Atatürk Üniversitesi Yayın No: 1238
Bilimlerin Dilinden Yaratılış Serisi No: 6

HAYATIN DİLİNDEN YARATILIŞ

PROF. DR. ÂDEM DURSUN
PROF. DR. ÂDEM TATLI
PROF. DR. ERCAN KAYA
DR. İDRİS GÖRMEZ
PROF. DR. NİHAT YATKIN
PROF. DR. ORHAN ERDOĞAN
PROF. DR. Ö. İRFAN KÜFREVİOĞLU
PROF. DR. VEYSEL GÜLLÜCE



ERZURUM, 2019

Atatürk Üniversitesi Yayın No: 1238
Bilimlerin Dilinden Yaratılış Serisi No: 6

HAYATIN DİLİNDEN
YARATILIŞ

Yayına Hazırlayanlar

Prof. Dr. Âdem DURSUN
Prof. Dr. Âdem TATLI
Prof. Dr. Ercan KAYA
Dr. İdris GÖRMEZ
Prof. Dr. Nihat YATKIN
Prof. Dr. Orhan ERDOĞAN
Prof. Dr. Ö. İrfan KÜFREVİOĞLU
Prof. Dr. Veysel GÜLLÜCE

Bu Kitapta Bildirileri Yer Alan Bilim İnsanları

Dr. Öğr. Üyesi Arzu UÇAR
Dr. İdris GÖRMEZ
Prof. Dr. Fatih SATIL
Prof. Dr. Kazım UYSAL
Prof. Dr. Köksal PABUÇCU
Prof. Dr. Muhammed ATAMANALP
Prof. Dr. Muzaffer GÜLYURT
Prof. Dr. Rahmi KASIMOĞULLARI
Prof. Dr. Şükrü Hakan ATALGIN
Fizik Yüksek Müh. Taşkın TUNA
Dr. Öğr. Üyesi Veysel PARLAK
Yasemin AĞAOĞLU
Prof. Dr. Yunus ÇENGEL
Prof. Dr. Zekeriya ALTUNER

Erzurum, 2019

Eser Adı

Hayatın Dilinden Yaratılış

Hazırlayanlar

Prof. Dr. Âdem DURSUN
Prof. Dr. Âdem TATLI
Prof. Dr. Ercan KAYA
Dr. İdris GÖRMEZ
Prof. Dr. Nihat YATKIN
Prof. Dr. Orhan ERDOĞAN
Prof. Dr. Ö. İrfan KÜFREVİOĞLU
Prof. Dr. Veysel GÜLLÜCE

Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 1238

ISBN: 978-605-7638-46-5

Atatürk Üniversitesi Yayınevi Koordinatörlüğü
Sertifika No: 42021
Prof. Dr. Fuat Sezgin Kütüphanesi Okuma Salonları Binası Zemin Kat
Kampüs-Yakutiye/ ERZURUM
atayayinevi@atauni.edu.tr
0442 231 62 80

Baskı
Zafer Form Ofset Ltd. Şti.
Sertifika No: 17266
Muratpaşa Mah. Yenikapı Cad. Kadıoğlu Sok. No:1 Yakutiye/ Erzurum
info@zafermedya.net
0442 234 22 85

Aralık 2019, Erzurum

SUNUŞ

Prof. Dr. Ömer ÇOMAKLI

Atatürk Üniversitesi Rektörü

Varlığını ve yaratılış gayesini anlamlandırma çabası, insanı diğer canlılardan farklı kılan en önemli özelliklerdendir. Ancak hayatı ve insanı, sadece dünyevî bir okumaya tâbi tutan modern zihniyet, insan benliğini tabiat ve insana karşı bencil ve ölçüsüz kılmıştır.

Modern zihniyet, insanı özgürleştirmek adına kutsal ve kültürel bağlarından arındırma hamleleriyle onu sadece maddî tarafının ve hislerinin esiri yapmıştır. Bunun altında yatan asıl nedenlerden birisi de rasyonelleşmeye yüklenen anlamdır. Modernleşmenin temel esaslarından biri olarak belirtilen rasyonelleşme, insanın dinî bağından kurtarılması ve eylemlerinin yalnızca amaca uygunluk ve fayda ölçütü esas alınarak değerlendirilmesi olarak algılanmıştır. Ancak bu amaç, görünür olgular dairesinde ve tamamen dünyevi bir amaç olmalıdır. Dolayısıyla modern akılcılık, olguların birbiriyle bağlantısını açıklarken, hayatın anlamına ilişkin sorulara tek başına cevap verememektedir.

Bu meyanda cevabı aranan yaratılışa dair soruları, gönderilen son ilahî dinin kutsal kitabı olan, insan ve kâinatın yaratılışına dair çok sayıda âyet ihtiva eden Kur'an-ı Kerim insanın ve kâinatın yaratılış aşamaları ile cevaplandırmaktadır. Bu ayetler üzerinde tarih boyunca farklı kültürel kodlara sahip birçok insan çalışma yapmış ve çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Kur'an bu âyetlerle *"tevhid"* mesajını apaçık vererek yaratılış ve kâinat hakkındaki entelektüel meraklarımızı ilgili alanlarda bilimsel çalışmalar yaparak gidermeye de yönlendirmektedir.

Kur'an-ı Kerim, muhataplarına aşina oldukları fikir ve kavramlar üzerinden hitap etmektedir. Dolayısıyla bilimsel çalışmalar, Kur'an'ın sunduğu yaklaşımları dikkate almak zorundadır. Bunun için öncelikle yaratılış, insanın ve hayatın anlamına ilişkin oluşturulan boşluk veya anlam kayması, bilimsel yöntemlerin de iştirakleri ile ele alınmalı ve cihânşümul fikir ve değerler dizisi insanlığa sunulmalıdır.

İslâm inanç sistemini rasyonel yorumlamaya tabi tutacak önemli ve zengin bir mirasa sahibiz. Üniversitemiz ilgili birimlerinde çok değerli ve önemli çalışmalar yapılmaktadır. Yetiştirdiğimiz genç neslin manevî açıdan doğru ve sağlıklı biçimde yetişmesi önceliklerimizin başında yer almaktadır. İşte bu bağlamda ilki Harran ve Üsküdar Üniversiteleri tarafından 30 Kasım-02 Aralık 2017 tarihleri arasında Şanlıurfa'da yapılan Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nin ikincisi 8-9 Kasım 2018 tarihleri arasında Üniversitemiz öncülüğünde ve ev sahipliğinde gerçekleştirilmiştir.

Moleküler biyolojiden genetiğe, felsefe, tıp, ziraat ve dinler tarihinden, İslâm bilimlerine, sosyolojiden bilgisayar mühendisliğine kadar hemen her bilim alanından yurtiçinden ve yurtdışından kendi alanlarında otorite olan bilim insanları tarafından 124 tebliğin sunulup değerlendirildiği bu kongre, insanın ve kâinatın mahiyetini ve yaratılışını daha iyi anlamada bilim camiasının düşünce ufkuna katkı sağlamış, araştırmalarında onlara yeni bir şevk ve enerji vermiş, ayrıca evrim ve yaratılış konuları kendi ilmi platformlarında değerlendirilerek evrim görüşünün ideolojik düşüncelere alet edilmesinin önüne geçilmesinde önemli adımlar atılmıştır.

Kongreye kıymetli tebliğleri ile katkı yapan tüm katılımcılara, kongre tertip ve yürütme komitesine ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Not: Bu kongrede sunulan bildiriler http://bilimveyaratilis.org adresinde orijinal olarak neşredilmiştir. Bunlardan bazı bildirilere, gençlerin istifadesine sunulmak üzere, kısmen kısaltılarak ve tashih edilerek bu kitapta yer verilmiştir.

Günümüz gençliği, internet vasıtasıyla büyük bir bilgi bombardımanına tabi tutulmaktadır. Özellikle evrim ve yaratılış konusunda büyük bir bilgi kirliliği vardır. Ateizme dayalı felsefi düşünceler ispatlanmış bilimsel bilgi gibi takdim edilerek gençlerin manevî değerlerle olan bağları gevşetilmeye ve koparılmaya çalışılmaktadır.

Gençlerin bu konuda ufkunu açacak, onları istikbale hazırlayacak doğru, muhakemeli ve objektif düşünmeyi sağlayacak ilmî eserlere ihtiyaç vardır.

İşte bu *"Bilimlerin Dilinden Yaratılış Kitapları Serisi"* yeni yetişen nesillerin bu ihtiyacına cevap verecek şekilde, her ilmin mütehassısı bilim insanları tarafından hazırlanmıştır.

Yayına Hazırlayanlar
Ağustos, 2019

KONGRE AÇILIŞ KONUŞMASI

Prof. Dr. Nihat YATKIN
Kongre Başkanı

Değerli Bilim İnsanları;

Bilim dünyası yaklaşık iki yüz yıldır ateizmi esas alan pozitivist felsefenin tesiri altındadır. Bu felsefe, kâinattaki bütün varlıkları tesadüf ve tabiatın eseri olarak görmekte ve sadece laboratuvara giren maddeleri bilimsel veri olarak kabul etmektedir. Bu felsefi görüşte; insanın sadece maddi yönü dikkate alınıp manevi yönü ihmal edildiği gibi, kâinata da sadece tabii sebepler açısından bakılmakta, perde arkasında iş gören Yaratıcıyı anlama ve tanıma ihmal edilmektedir.

Gerçi iman ve inkâr insanlık tarihi boyunca hep var ola gelmiştir. İnanma veya inanmama insanların hür iradelerine bağlıdır. Ancak, yaklaşık iki yüzyıldır pozitivist felsefeye dayalı ateizmin ilmî kılıf içerisinde ders kitaplarında, belgesellerde, filmlerde hatta çizgi filmlerde dahi bilimsel bilgi gibi takdimi, toplum fertlerinin ekseriyetini ailesine, milletine, dinine ve vatanına yabancılaştırmıştır.

Değerli katılımcılar, bu ve benzeri yanlışların düzeltilebilmesi için yaratılış konusunda bilimlerin gerçek verilerinin değerlendirilmesinin, kâinatın okunmasında maddenin yanında manânın da dikkate alınmasının, bilimin metotları çerçevesinde yaratılış hakikatinin değerlendirilmesinin, başka bir ifadeyle din-bilim ayırımı yanlışlığının bir kenara atılarak hakikatte kardeş olan bu iki alanın birlikte ele alınıp sunulmasının gerekliliğini vurgulamak amacıyla *"Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongreleri"* düzenlenmektedir.

II. Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nin Atatürk Üniversitesi ev sahipliğinde düzenlenmesinde emeği geçen herkese teşekkür ediyor, kongre sonuçlarının bilim dünyasına önemli katkılar yapacağına gönülden inanıyor, saygılarımı sunuyorum.

YARATILIŞIN HASSAS DENGELERİ

Fizik Yüksek Müh. Taşkın TUNA
Çevre Bakanlığı, Ankara/TÜRKİYE, taskin.tuna@gmail.com

2009 yılını Birleşmiş Milletler *(BM) "DÜNYA ASTRONOMİ GÜNÜ"* olarak kabul etti ve tüm üye ülkelerde astronomi ile ilgili etkinliklerin yıl boyunca sürdürülmesi tavsiyesinde bulundu. Gerçekten dünya bilim tarihinin belki de en önemli buluşlarından biri, ünlü İtalyan bilimcinin 7 Ocak 1609 yılında kendi yaptığı bir teleskopla Jupiter gezegenini, gözlemesinden tam 400 yıl geçti. O zamandan buyana astronomi ile birlikte fizik, kimya, biyoloji, kozmoloji ve yer bilimleri dediğimiz atmosfer- jeoloji ve hidroloji olağanüstü gelişmelerle bilim tarihinin önemli buluşlarına ve keşiflerine katkıda bulundu. Nihayet insanlık Ay'a ayakbastı ve böylece uzay çağı başladı. Bilim ilerledikçe bilmediğimiz ne kadar fazla konunun varlığını da idrak ettik.

Her yeni keşif, aslında yeni keşiflerin ve araştırmaların sürdürülmesine sebep olurken, mkrokozmostan, makrokozmosa kadar her yer ve zamanda akıl almaz bir nizamın; olağanüstü bir görüntünün ve şaşmaz bir planlamanın nefes kesen sonuçlarının varlığına şahit olduk.

Nizam, intizam, denge ve ahengin sarsılmaz ve değişmez prensipleri, bize efsaneler kadar heyecanlı, masallar kadar meraklı ve destanlar kadar sarsıcı sonuçlarını sergilediler. Görebilen bir göz için tek bir maydanoz yaprağındaki hassas dengeler ve hikmetler bile ne kadar anlamlı, ne kadar muhteşemdir. Aşağıda özet olarak sıralamaya çalışacağımız bu hassas dengelerin sadece birkaçını vereceğiz. Bunları arttırmak kuşkusuz mümkün ise de biz sadece sınırlı sayıda olanlarını seçtik:

Soru: 1- Eğer Sistemimizde birden fazla Güneş olsaydı, ne olurdu?

Cevap: Dünya'nın yörüngesi alt üst olurdu.

Soru: 2. Eğer Güneş'imiz şimdikinden daha yaşlı veya daha genç olsaydı neler olurdu?

Cevap: Daha genç olsaydı yakıt için gerekli olan kararlılığa erişemez; şimdikinden daha da yaşlı olsaydı, o zaman da ışık ve ısısı azalmış olacaktı.

Soru: 3.Güneş'imizin şimdiki gibi Samanyolu Galaksisinin merkezine olan yakınlığı, az ya da çok olsaydı ne olurdu?

Cevap: Çok yakın olsaydı, enerjisi çok yüksek olacak, Dünya üzerinde hayat mümkün olmayacaktı. Şimdikinden daha uzak olsaydı bu kez de çevresindeki gezegenlerin yapısını teşkil eden kimyasal elementler değişik olacaktı.

Soru: 4. Eğer Güneş, şimdiki kütlesinden daha ağır ya da daha hafif olsaydı ne olurdu?

Cevap: Daha az olsaydı, çekim gücü azalacak ve yeryüzü yörüngesi bozulacaktı. Daha fazla olsaydı, bu defa da enerjisi artacak ve hayat çok zorlaşacaktı.

Demek ki hikmet, rahmet ve adalet sahibi, atomdan galaksilere kadar her şeye sözü geçen ve gücü yeten birisi bütün bunları yapıyor ki hayat devam ediyor.

Soru: 5. Eğer Güneş'imizin spektrumunda daha fazla kırmızı renk ya da daha fazla mor renk olsaydı ne olurdu?

Cevap: Her iki hâlde de fotosentez denilen olay gerçekleşemezdi. Bunun sonucu olarak ışık enerjisi bitkiler yardımıyla kimyasal enerjiye dönüştürülemez ve 'besin zinciri' denilen zincir meydana getirilemezdi.

Demek ki canlılara şefkat edip acıyan ve onların ihtiyacını bilen sonsuz kudret sahibi ışığı fotosenteze göre ayarlayarak rahmetini gösteriyor.

Soru: 6. Dünya'nın şimdiki kütlesi ve buna bağlı olarak çekim gücü şimdikinden daha fazla veya daha az olsaydı ne olurdu?

Cevap: Daha fazla bir çekimde günlük hayatın zorluğu bir yana; arz çevresini tamamen kaplayan atmosfer tabakasında şimdi bulunan hassas oranlar olmazdı. Onun yerine amonyak gibi solunumu imkânsız gazlar egemen olurdu. Daha az bir çekimde ise, Dünya atmosferinde su bulunamaz ve hayatın en önemli gereği eksik kalırdı.

Soru: 7. Eğer Dünyamızın Güneş'in etrafındaki mevcut yörüngesinden olan uzaklığı şimdikinden daha fazla ya da daha az olsaydı ne olurdu?

Cevap: Güneş'ten daha uzak konumda olan bir dünyada sular buz keser; daha yakın bir konumda ise kaynar sular her tarafı kaplardı.

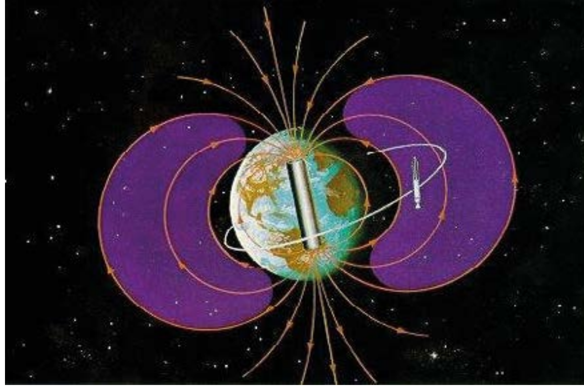
Soru: 8. Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki dönüş periyodu *(24 saatlik periyod)* şimdikinden daha uzun ya da daha kısa olsaydı ne olurdu?

Cevap: Daha uzun bir dönüş sırasında günlük sıcaklık değişimi çok fazla olacak, bitkiler aşırı don tehlikesine maruz kalacaklardı. Daha kısa dolanımda ise rüzgâr

hız, yön ve dağılımı çok kararsız değerlere ulaşacak, sonuçta atmosferin ayarı bozulacak ve hayat olumsuz yönde etkilenecekti.

Soru: 9. Dünyamızın bir mağnetik alanı ve bu alan sebebiyle her iki kutup arasında kuvvet çizgilerinin mevcut olduğunu biliyoruz. Eğer mağnetik alan şiddeti şimdikinden daha az ya da çok olsaydı ne olurdu?

Cevap: Daha şiddetli bir mağnetik alanda mağnetik fırtınalar çok yüksek değerlere varır; daha düşük bir şiddette ise Güneş'ten uzaya püsküren zararlı elektrik parçacıklar, yeryüzüne ulaşır ve büyük tahribata neden olurdu.



Şekil 1. *Aslına bakılacak olursa dünyamız dev bir mıknatıs gibidir. Mıknatıs özelliği arzın iç katmanlarındaki erimiş hâlde pek bol bulunan demir elementinden kaynaklanır. Böylece kuzey güney kutupları oluşmakta ve dünya etrafında tıpkı bir mıknatısta görüldüğü gibi kuvvet çizgileri nefis bir simetri ve muhteşem bir ahenkle yerlerini almaktadır.*

Soru: 10. Dünya'nın yörünge düzlemi ile yaptığı açının 230 27' olduğunu biliyoruz. Bu eğim şimdikinden daha fazla ya da daha az olsaydı ne olurdu?

Cevap: Eğim açısının artması, yüzey sıcaklık değerleri arasındaki farkı büyütecek, daha az eğim açısı aynı şekilde arz yüzeyindeki sıcaklık dağılımını aşırı ölçüde değiştirecekti.

Soru: 11. Dünyamıza gelen Güneş ışınlarının yüzeydeki yansıtma oranına 'Albedo' diyoruz. Bu oran %35 olarak ölçülmüştür. Albedo oranının şimdikinden daha az ya da daha çok olması hâlinde ne olurdu?

Cevap: Oran artarsa kutuplardaki buzullar artar, azalırsa 'greenhouse' denilen ser'a gazları, tüm atmosferi kaplar, her iki durumda da iklim, yaşanamaz hâle gelirdi.

Soru: 12. Havada oksijen %22 oranında, azot *(nitrojen)* ise %77 oranında bulunur. Eğer oksijenin nitrojene olan oranı şimdikinden daha az ya da çok olsaydı ne olurdu?

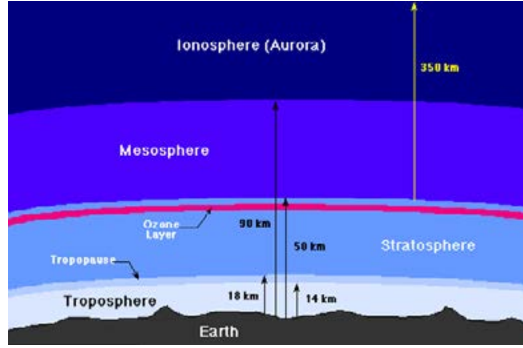
Cevap: Her iki hâlde de hayat imkânsız hâle gelirdi.

Soru: 13. Havadaki karbon dioksit ile su buharının bulunma oranı şimdikinden daha az ya da daha çok olsaydı ne olurdu?

Cevap: Oranın artması veya azalması benzer sonuçları doğuracaktı. Her iki durumda da Dünyamız, iklim açısından yaşanmaz duruma gelirdi.

Soru: 14. Atmosferde bulunan ve yerden yaklaşık 50 km yukarıda yer alan incecik bir ozon tabakası vardır. Bu ozon gazının miktarı şimdikinden daha fazla ya da daha az olsaydı ne olurdu?

Cevap: Daha kalın bir ozon tabakası, yeryüzü sıcaklığını çok düşürecekti. Daha az orandaki ozon ise, yüzey sıcaklığını aşırı derecede arttıracak, ultraviole *(mor ötesi)* ışınlar fazlaşacak ve sonuçta hayat olmayacaktı.



Şekil 2. *Atmosfer tabakalarının dikey kesiti*

Bütün meteorolojik olaylar; kar, tipi, fırtına ve her çeşit yağış ilk tabaka olan ve yerden 14 km kadar yüksekliğe sahip troposfer tabakasında oluyor. Atmosferin tüm kalınlığını tespit çok güç. Çünkü yukarılara çıkıldıkça yoğunluk azalıyor ve seyrelti hâlinde olan moleküller oradan oraya uçuşup duruyorlar.

Yeryüzünden 50 km yukarıda ise, hayati derecede önemli olan ozon gazı bulunuyor. Ozon gazının yeterli miktarda yeryüzüne ulaşması, özellikle bebeklerin kemik yapısı ve tüm canlıların organizmaları için gereklidir. Güneş'ten gelen göze görünmeyen mor ötesi ışınları ozon tabakasıyla bu seviyede tutuluyor ve çok az miktarı arz yüzeyine gönderiliyor. Gereğinden fazla ozon yüzeye ulaşırsa, bu kez de deri kanserlerine sebep oluyor. Tam anlamıyla uyumlu ve ayarlı; istenen tam ölçüde hassas dengeye sahip olan bu yapı, her şeyin ihtiyacını bilen ve bütün varlıkları kontrolünde tutan sonsuz ilim, irade ve kudret sahibi bir yaratıcının varlığını ve birliğini gösteren örneklerden birisidir.

Soru: 15. Biliyoruz ki atmosferin de kendine özgü bir elektrik yükü ve elektriksel alanı vardır. Şimşek ve yıldırım olaylarının meydana gelmesine sebep, hava-

daki bu elektrik boşalmasıdır *(elektric discharge)*. Eğer elektrik yükleri şimdikinden daha fazla ya da daha az olsaydı ne olurdu?

Cevap: Daha fazla elektrik yükleri her tarafta yangınlara sebebiyet verecek; daha az elektrik boşalması ise, topraktaki azot miktarını azaltmış olacaktı *(Şimşek olayları sırasında açığa çıkan azot gazı toprağa ulaşır ve buradaki bitki köklerinin beslenmesine sebep olur)*.

Hassas dengelerimizi artık burada bitiriyoruz. Değil tüm kâinat boyutlarında; uzayda minicik bir nokta gibi kalan Dünyamızda öylesine hassas dengeler, ahenkli ve uyumlu olaylar zinciri var ki bu zincirin sadece tek bir halkasında görülebilecek küçük bir aksama, bütün sistemi etkileyebilecek ölçüde ve ölçekte tahribata sebep olurdu. Rüzgârlar şimdikinden daha hafif olsaydı, tozlaşma olmazdı. Kuvvetli olsaydı yine tozlaşma gerçekleşmez ve bitki çoğalması dururdu. Bitkisiz bir ortamın havasındaki oksijen azalır, canlılık yayılmazdı.

Yanardağlar olmasa ismine 'yoğunlaşma çekirdekleri' denilen minicik tozlar havaya karışmaz ve su buharı bu toz taneciklerin üzerinde yoğunlaşmaz, bulutlar oluşamaz, yağmurlar yağmazdı.

Isaac Asimov Kâinat Hakkında Ne Diyor?

Isaac Asimov *(1920-1992)* aslen Rus olan, fakat Amerika'ya yerleşmiş ve burada öğrenim ve ihtisas yapmış seçkin bir bilim adamıdır. Onun bilim kurgu romanlarının yanında, çok sayıda makaleleri, kitapları ve tebliğleri vardır. Asimov'un dilimize çevrilmemiş Kâinatın Öncüleri *(Frontiers of the Universe)* adlı kitabının son sahifeleri, Antropik Prensiple ilgilidir. Şimdi yazarın bu kitabının 373-374. sayfalarındaki görüşlerini Türkçe'ye çeviriyoruz:

Kâinat bir Yaratıcı'ya muhtaçtır!.. Bu hassas dengeler ve uyumlu ayarlamalar, Yaratıcı'nın bu kâinatı insanlar için yarattığının apaçık bir delilidir. Isaac Asimov

"Antropik Prensip öyle anlaşılıyor ki insanoğlunun tıpkı bir gözlemci gibi Kâinatta var olmasını gerekli kılıyor. Yüzlerce milyar galaksi içindeki bir tek bizim Samanyolu Galaksisindeyiz. Bu galaksi içinde yine yüz milyarlarca Güneş içinde ufacık bir Güneş etrafında bir toz zerresi gibi olan Dünya üzerindeyiz. Bu Dünya, bu kadar dev bir Kâinat içinde sırf bizim için mi var?

Bunun cevabını şöyle verebiliriz: Küçük çaptaki bir kinat aslında küçük bir zaman demektir. Küçük bir zaman ise, kâinatın şimdiki gibi genişlemesini imkânsız hâle getirir. Kâinat çok çok büyük olmalıdır ki bu geniş kâinat içinde olması gereken bir zaman dilimi gerçekleştirilsin.

Ayrıca, tabiatta mevcut hassas yasalar öyle düzenlenmiş olmalı ki atomlar ortaya çıkabilsin. Eğer bu yasalarda en ufak bir farklılık olsaydı atomların ve dolayısıyla maddenin teşekkülü imkânsız hale gelirdi.

Bundan ayrı olarak, Big Bang sürecindeki olaylar o şekilde ayarlanmış olmalı ki yıldızlar ve galaksiler ortaya çıkabilsin. En ufak bir değişimde bu şartlar sağlanamazdı. Eğer atomlar oluşmamış, yıldızlar belirmemiş, galaksiler yerlerini almamış olsalardı, bizlerin de bu Dünyada yeri olmazdı.

Dünyamız da aynı dengeler içinde bulunuyor. Dünya'nın yörüngesinde, Güneş'in kütlesinde görülebilecek ufak bir değişiklik yeryüzünü barınamaz duruma getirirdi. Hatta kimyada en ufak bir değişiklik, örneğin suyun donması hâlinde yoğunluğunun azalması veya karbon atomunun diğer elementlerle bağlanabilme kolaylığı olmasaydı, canlılık ortaya çıkmazdı.

Kuantum Teorisi'nde de benzer ayarlamalar görüyoruz. Atom gözlenemeseydi, elektronun ne yaptığı konusunda en ufak bir bilgimiz olmazdı. Buradan çıkan sonuca göre, bir yaratıcı olmadan kâinat varlığa geçemezdi.

Kâinat bir Yaratıcı'ya muhtaçtır! Kâinatımız 10 milyar yıl yaşındayken, Dünyamız oluşamazdı. *(Çünkü kozmik Fon Işıması çok çok sıcak olurdu < T.T>)*

Bütün bunlar, bu hassas dengeler ve uyumlu ayarlamalar, Yaratıcı'nın bu kâinatı insanlar için yarattığının apaçık bir delilidir.

Kâinatımızı çok mükemmel bir yapıda buluyoruz. Çünkü bu mükemmellikte sadece bizler var olabilirdik!"

Demek ki bütün bu kâinatı Cenab-ı Hak çok hassas dengeleri dikkate alarak insan için yaratmıştır.

İşte kâinat adeta bir ağaç gibidir. Bu ağacın kökünü ve dallarını elementler, yapraklarını bitkiler ve ağaçlar, çiçeklerini hayvanlar ve meyvesini de insanlar teşkil eder.

Bir ağaç meyvesi için yetiştirilir. Bütün kâinat da insanı beslemek ve yetiştirmek için yaratılmıştır.

Demek ki kâinatın meyvesi insan olduğu gibi, insanın da kâinattan daha kıymetli bir meyvesi olmalıdır. O da Allah'ı bilme ve O'na hamd, şükür, ibadet ve muhabbettir.

SU MOLEKÜLÜ CANLILAR İÇİN TASARLANMIŞ MU'CİZEVÎ BİR MADDEDİR

Prof. Dr. Rahmi KASIMOĞULLARI
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Kütahya/TÜRKİYE, rahmi.kasimogullari@dpu.edu.tr

Prof. Dr. Kazım UYSAL
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kütahya/TÜRKİYE

Su, biyolojik olarak canlıların temel unsuru olup, insan hayatı için oksijenden sonra gelen en önemli maddedir. Yetişkin bir insanın vücut ağırlığının yaklaşık %70'i sudur. Dünya Sağlık Örgütü'nün tespitlerine göre, insan vücudundan %15 oranında su kaybı, ölümle neticelenmektedir.

Peki, yaşadığımız gezegenin dörtte üçünü kaplayan su nasıl var oldu veya nereden geldi? Renksiz, tatsız, kokusuz ve diğer tüm sıvılardan çok farklı termal özelliklere sahip suyu mükemmel kılan nedir? Neden su sıvı, katı ve gaz hâllerinin her üçünde de bulunabilen dünyadaki yegâne maddedir? Su niçin diğer sıvılar arasında yüzey gerilimi en fazla olan ve dünyadaki en güçlü çözücü sıvıdır? Nasıl oluyor da su, yer çekimine meydan okuyarak dev ağaçların en tepesine kadar yükselebiliyor? Diğer tüm sıvıların aksine, suyun katı hâlinin hacminin sıvı hâlinden daha büyük olmasının hikmeti nedir? Şayet sudaki bu özel durumların bir tanesi bile olmasaydı, gezegenimizde hayat olur muydu?

Dünya, canlılar için özel olarak yaratılmış dörtte üçü su ile kaplı bir mekândır. Furkan Suresi'nde insanların, Enbiya ve Nur Surelerinde ise tüm canlıların sudan yaratıldığı ifade edilmektedir. Su, biyolojik olarak canlıların temel unsurudur. Canlı yapısındaki hücreleri incelediğimizde yaklaşık % 60-80 arasında sudan oluştuğunu görürüz. O halde su olmadan hayatın olması mümkün değildir. Hatta Ünlü biyokimyacı A. E. Needham, Biyolojik Materyallerin Özgünlüğü adlı kitabında, hayatın oluşması için mutlaka sıvı maddelerin varlığının şart olduğunu ifade eder.[1]

Eğer evrende bulunan madde sadece katı ve gaz halinde olsaydı, hayat hiçbir zaman var olamayacaktı. Çünkü katı maddelerde atomlar birbirlerine çok girift ve hareketsizdir. Bu yapılar, canlı organizmalarda zorunlu olan dinamik moleküler

1 Balkır F., Suyun Kusursuz Yapısı, İstanbul Üniv. Edeb. Fak. http://yaratilis.com/index.php/suyun-kusursuz-yapisi, 2015.

işlemleri imkânsız kılarlar. Diğer yandan gazlarda ise moleküller hiçbir istikrar göstermeden serbestçe uçuşurlar. Böyle bir yapı içinde, canlı organizmaların karmaşık mekanizmalarının işlemesi mümkün değildir. Bu durumda, hayat için gerekli olan faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi, sadece sıvı bir ortamın, daha doğrusu sıvıların en mükemmeli olan suyun varlığı ile mümkündür. Diğer bir ifadeyle su, başka hiçbir sıvıyla kıyaslanamayacak kadar hayata uygundur ve gezegenimiz, hayat için tam gerekli miktarda su ile doldurulmuştur.[2]

Suyun bütün fiziksel ve kimyasal özellikleri, bu sıvının canlı hayatı için özel olarak yaratıldığını göstermektedir.

O halde suyun bütün fiziksel ve kimyasal özellikleri, bu sıvının canlı hayatı için özel olarak yaratıldığını göstermektedir. Demek ki hayat için özel olarak yaratılmış olan Dünya, yine canlı hayatına temel oluşturması için özel olarak tasarlanan suyla hayata kavuşturulmuştur. Yani Allah, suyla bize hayat vermiş, yediğimiz her türlü besini suyla topraktan bitirmiştir. Dolayısıyla tüm bunların bir rastlantı olamayacağı ve ortada kusursuz bir tasarım bulunduğu apaçıktır.

İşin en önemli yanı ise bu gerçekleri, 14 asır önce insanlara yol gösterici olarak vahyedilen Kur'an'da Allah şöyle ifade buyurmaktadır:

"*O kâfir olanlar, görmediler mi ki göklerle yer bitişik bir hâlde iken biz onları ayırdık. Hayatı olan her şeyi sudan yarattık. Hâlâ inanmıyorlar mı?*[3]

Diğer bir ayete de:

"Allah, her canlıyı sudan yarattı. İşte bunlardan kimi karnı üstünde sürünür, kimi iki ayağı üstünde yürür, kimi dört ayağı üstünde yürür. Allah dilediğini yaratır; şüphesiz Allah her şeye kadirdir."[4]

Suyun Kimyasal Yapısı

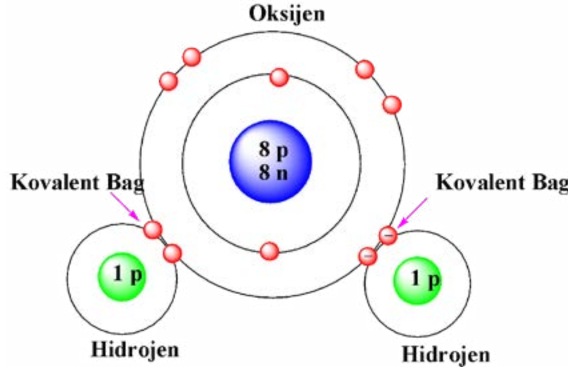
Canlı hayatının temelini teşkil eden ve hayatın devamı için gerekli olan su, hidrojen ve oksijen atomlarının birleştirilmesiyle hâsıl edilir. Her bir su molekülü *(H2O)*, 2 hidrojen *(H)* ve 1 oksijen *(O)* atomunun son yörüngelerindeki elektronlarını ortaklaşa kullanarak birleşmesiyle *(kovalent bağ)* teşekkül etmektedir *(şekil 1)*. Oksijen ve hidrojen, serbest hâlde iken, H2 ve O2 molekülleri hâlinde bulunurlar.

2 Needham, A. E., The Uniqueness of Biological Materials, ISBN: 978-0-08-010748-6, Univ. Lect. in Zoology, Oxford, 1965.

3 Enbiya suresi, 30.

4 Nur Suresi, 45.

Biri yanıcı, diğeri ise yakıcı olan bu iki gazın bir araya gelmesinden, ateşi söndürme özelliğine sahip olan suyun meydana gelmesi oldukça ilgi çekicidir.



Şekil 1: ***Suyun Bohr Modeli***[5]

Dünya atmosferinde bol miktarda hidrojen ve oksijen bulunmasına rağmen, bu iki molekülün oda sıcaklığında birbiriyle reaksiyona girmesi son derece zordur. Çünkü suyun oluşması için bu moleküllerin çok yüksek bir sıcaklık ve enerji seviyesinde çarpışmaları gerekir. Bu çarpışma sonucunda, hidrojen ile oksijen molekülünü oluşturan bağlar zayıflar. Böylece bu atomların birleşmesine engel kalmaz. Sıcaklığın artması, moleküllerin enerjilerinin artmasına ve tepkimenin hızlı ilerlemesine vesile olur. Kimyacılar bu durumu *"aktifleşme enerjisi"* denilen bir kavramla açıklamaktadırlar. Bu kavram moleküllerin tepkimeye girebilmeleri için gerekli olan minimum enerji miktarını ifade eder. Dolayısıyla hidrojen ve oksijen moleküllerinin, tepkimeye girdirilerek suyun teşekkül ettirilebilmesi için enerjilerinin, aktifleşme enerjisinden daha yüksek olması gerekir. Neticede çok özel ve uygun şartların varlığında bu iki atom, kendi aralarında birleştirilerek yeni bir molekül olan su meydana getirilir.

Su Kur'an-ı Kerim'deki birçok ayette de ifade edildiği gibi bütün canlıların hayat kaynağıdır. Yani Allah, tüm canlıları basit bir sudan yaratmış olduğunu Kur'an-ı Kerim'de şöyle ifade etmektedir;

"İnsanoğlu neden yaratılmış olduğuna bir baksın. O, (üreme organlarından) fışkıran ve omurga ile kaburga arasındaki bölgeden çıkan ve hayat tohumları ihtiva eden basit bir sudan yaratıldı."[6]

O halde Allah, basit ve hakir olan elementlerin oluşturduğu sudan, insan gibi çok mükemmel bir varlık yaratmaktadır. Ünlü bilim adamı Rutherford, yaptığı deneyler neticesinde geliştirdiği atom modelinde, atomu izah ederken şöyle der:

5 Anonim, yaklasansaat.com
6 Tarık Suresi, 86.

"Bir atomun kütlesinin çok büyük bir kısmı ve pozitif yükün tümü, çekirdek denen çok küçük bir bölgede yoğunlaşır. Atomun büyük bir kısmı boş bir uzay parçasıdır."[7]

Peki, nasıl oluyor da çok büyük bir kısmı *(%99,9)* boşluk olan cansız ve şuursuz atomlardan oluşan sudan yaratılmış bitkiler, hayvanlar ve insanlar canlanıyorlar? Düşünebilen her akıl sahibi, bu mükemmelliğin tesadüfen değil, bu şuursuz ve cansız atomları canlandıran sonsuz ilim ve hikmet sahibi Allah'ın ilmi ve iradesi ile olabileceğini anlar.

Vücuttaki Su Dengesi

Yetişkin bir insanın vücut ağırlığının yaklaşık %50-70'i sudur *(şekil 2)*. Bu oran yaşa, kiloya, boy uzunluğuna, cinsiyete ve kişinin fiziksel etkinliğinin derecesine bağlı olarak değişse de genelde çocuklarda %65-75, erkeklerde %60, kadınlarda ise %50'dir.Kanın %85'inden fazlası, beyin ve kasların ise %75'inden fazlası sudur.[8]

Yaş ilerledikçe vücuttaki yağ oranı artarken su oranı azalır ve kas dokusu yağ dokusundan daha fazla su ihtiva eder. İnsan vücudundaki suyun 2/3'ü hücrelerin içinde, geri kalanı ise damarlarda, dokular arasında, sindirim sisteminde ve vücut boşluklarında bulunur. Yiyecek ve içeceklerle vücuda alınan su, sindirim sisteminde emildikten sonra kana geçer. Kan dolaşımı ile vücuda dağılır ve kılcal damarlardan çıkarak doku sıvısını oluşturur. Hücre içinde bazı kimyasal tepkimelere eşlik ettikten sonra tekrar kan dolaşımı aracılığı ile böbreklere gelir. Önemli bir kısmı idrar olarak vücudu terk ederken bir kısmı terleme yoluyla deriden, bir kısmı solunum ile akciğerlerden ve bir kısmı da sindirim sistemi vasıtasıyla bağırsaklardan vücut dışına atılır. Algılayıcı ve uyarıcı hücreler sayesinde, vücuttaki suyun azaldığını algılayan beyin, susama hissi ile vücudu uyararak su takviyesi yapılmasını telkin eder.[9]

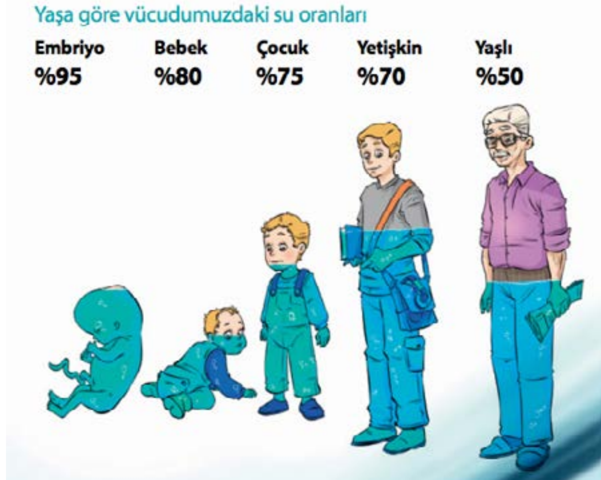
İşte bütün bu algılama ve uyarma sistemleri, elbette ilim, irade ve kudret sahibi değildir. Dolayısıyla bunların böyle ilim ve irade gerektiren harika işleri kendilerinin yapmaları imkânsızdır. Kendi kendine veya tesadüfen de olamaz.

Demek ki Cenab-ı Hak, insan vücuduna koyduğu bir takım kanun ve prensiplerle bu işleri sistem içerisindeki bir takım element ve molekül topluluğuna veya beyin gibi birtakım organlara yaptırmaktadır.

---

7 Petrucci, H., Madura, B., Çev. Edt: Uyar, T., Aksoy, S., İnam, R., Genel Kimya, Palme Yayıncılık, 10. Baskı, s. 42, 2015.
8 Coşkun, M., Tübitak, Bilim ve Teknik Dergisi, Kasım, 2005.
9 Wikipedia, https://tr.wikipedia.org/wiki/Su, 2018

Vücuda, günlük su alımının günlük su atımından daha fazla olması su zehirlenmesine sebep olur. Şöyle ki vücudumuzdaki suyun içinde belli oranda tuz, protein, üre, şeker gibi bazı madde ve mineraller bulunmaktadır. Bu oranın fazla su tüketimi ile bozulması, kandaki tuz dengesizliği ve sodyum miktarının azalmasına neden olur. Bu durum kalp, böbrek ve beyin gibi hayati organlarımızı önemli derecede etkileyebilir. Dolayısıyla vücutta normal sıvı hacminin korunması için günlük sıvı alımının günlük sıvı kaybına eşit olması gerekir. Günlük su ihtiyacı yaklaşık 2,5 litre olan yetişkin bir insanda, bu dengenin bozulması durumunda birtakım rahatsızlıklar ortaya çıkar. Su kaybı arttığında vücudun ısı düzeni bozulur. Susuzluk hissi, baş, eklem ve sırt ağrısı oluşur. İdrar rengi koyulaşır, dil ve cilt kurur, tansiyon düşer, nabız hızlanır, halsizlik ve konsantrasyon bozukluğu meydana gelir.[10]



Şekil 2. *Vücuttaki su oranları*[11]

Dünya sağlık örgütü *(WHO)* verilerine göre, vücut kendi ağırlığına nispeten çeşitli oranlarda su kaybettiğinde bazen ölüm gibi telafisi mümkün olmayan hasarlar oluşabilir. Mesela;

%1 su kaybı: Susuzluk hissi, ısı düzeninde bozulma, performans azalması,

%3 su kaybı: Vücut ısı düzeninin iyice bozulması, aşırı susuzluk hissi,

%4 su kaybı: Fiziki performansın %20-30 düşmesi,

%5 su kaybı: Baş ağrısı, yorgunluk,

%6 su kaybı: Hâlsizlik, titreme,

%7 su kaybı: Fiziksel faaliyet sürerse bayılma,

---

10 Kılıç, Ö., Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, 556. Sayı Eki, Mart, 2014.

11 *Bilim ve Teknik Dergisi*, Mart-2014

%10 su kaybı: Bilinç kaybı,
%11 su kaybı: Vücut dirençsizliği, ölüm tehlikesi,
%12 su kaybı: %97 oranında ölüm,
%15 su kaybı: %100 ölümle sonuçlanabilir.

Hâlbuki yeteri kadar su tüketildiğinde vücudun ihtiyacı olan eser elementlerin çoğu karşılanır. Bu durum cildin güzelleşmesine ve bağışıklık sisteminin güçlenmesine vesile olur.[12],[13]

Bütün bunlar göstermektedir ki canlı hayatının devamı için gerekli bütün dengeler, suyun varlığı sayesinde devamlılığını sürdürmektedir.

Su İnsan İçin Bir Hayat Kaynağıdır

Allah'ın rahmet, inayet ve şefkatinin eseri olarak yaratılan su, insan hayatı için oksijenden sonra gelen en önemli maddedir. Canlılar için bir besin kaynağı olmasının yanında, içerisinde bulundurduğu mineral ve bileşiklerle de vücudumuzdaki her türlü biyokimyasal reaksiyonların gerçekleşmesinde olağanüstü derecede etkin bir rol oynamaktadır. Diğer yandan oksijen ve besin öğelerini hücrelere taşır ve hücrelerin fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için gerekli olan katı maddelerin çözünmesini sağlar. Hücredeki proteinlerin diziliş yapısını düzenler ve hayatın organize edilmesine yardımcı olur. Vücudumuzun pH dengesinin korunmasının yanında, besinlerin hücrelerdeki molekül ve organellere dağıtılması ve artık maddelerin ilgili yerlere taşınmasına kadar pek çok görev alır. Bu da göstermektedir ki su, insan için bir hayat kaynağı olup, susuz hayat düşünülemez.[14,15,16] O halde canlıyı yaratan kimse, hayat için gerekli olan suyu yaratan da odur.

Suyun Yerküredeki Dağılımı

Bilindiği üzere, küre şeklindeki dünyamızın yaklaşık %71'i sularla kaplı olup geri kalanını da karalar oluşturur. Yerkürede toplam olarak 1,4 milyar km^3 su bulunmaktadır.[17]

Ancak, bu miktarın tamamına ulaşılabilmesi ve kullanılabilmesi teknik ve ekonomik olarak mümkün değildir. Zira bu suların % 97,5'i deniz ve okyanuslarda tuzlu su olarak bulunmakta iken, sadece % 2,5'lik kısmı tatlı sudur *(buzullar, göller,*

12 Kılıç, Ö., Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, 556. Sayı Eki, Mart, 2014.
13 Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Water-cycle, 2018.
14 Baysal, A., Genel Beslenme Bilgisi. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi. Ankara, 1989.
15 Hımes, J.H., Anthropometrics Assessment of Nutritional Status. New York: A John Wiley and Sons. Inc. Publication, 1991.
16 Atabey, E., Tıbbi Jeoloji. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, 88, 210 s, Ankara, 2005.
17 Gleick, P.H., Water Res. Encyclopedia of Climate and Weather, Oxford Univ. Press, New York, Vol. 2, pp. 817-823, 1996

akarsular, yer altı suyu). Yeryüzünde bulunan tatlı suyun %68'i buzullarda, %30'u ise yeraltında bulunmaktadır. Akarsular, göller ve bataklıklar gibi yüzey suları, tatlı suyun yalnızca % 0,3'ünü oluşturmaktadır.[18]

Aslına bakılırsa, tuzlu sudan müteşekkil tüm denizler ve okyanuslar da canlı hayatına hizmet eder. Zira hayatın devamı için gerekli olan tatlı suyun canlılara ulaştırılması, denizlerdeki suların buharlaştırılıp bulutlara yüklenmesi ve tekrar arıtılmış olarak yeryüzüne düşürülmesi ile mümkün olur.[19]

Kur'an-ı Kerim'de; *"Gökten su indiren O'dur. Ondan hem kendiniz için içecek su hem de hayvanlarınıza yedireceğiniz bitkiler verir. Allah o su ile size ekin, zeytin, hurma, üzüm ve daha türlü türlü ürünler de bitirir. İşte bunda düşünen bir topluluk için büyük ibret vardır"*[20] şeklindeki ayetlerde bu durum çok güzel ifade edilmiştir.

Bu Kadar Fazla Miktarda Su Dünyamıza Nereden Geldi?

Yukarıda suyun oluşabilmesi için moleküllerin yüksek ısıda çarpışmaları gerektiğini ifade etmiştik. Ancak şu anda yeryüzünde, suyun oluşmasını sağlayacak kadar yüksek ısı olmadığına göre, bu kadar fazla miktarda su dünyamıza nereden geldi ya da nasıl teşekkül etti?

Suyun oluşması için gerekli olan ısının, Dünya'nın başlangıcında var olduğu düşünülmektedir. Yani Dünya'nın, dörtte üçlük kısmını meydana getiren suyun, bu devrede hâsıl edildiği tahmin edilmektedir.

Akarsuların devamlı kullanılmasına rağmen bitmemesi, nehirler, çaylar ve çeşmelerin kurumaması, suyun, kapalı bir ekosistem olan Dünya'da devri daim hâlinde ilahi bir kudret eliyle dolaştırılmasından kaynaklanır.

Bilim adamları, Dünya'nın ilk zamanlarında suyun iki temel etkenle ortaya çıktığına inanıyorlardı. Birincisi yanar dağlardan fışkıran gazlarla birlikte su buharının da çıkması ve bu su buharının bulutları, ardından da yağmuru oluşturduğuydu. İkincisi ise buzlardan oluşan küçük kuyruklu yıldızların ve donmuş asteroitlerin Dünya'ya çarpmalarıyla geldiği düşünülüyordu. Bugün kullandığımız suyun milyonlarca yıldır dünyada bulunduğu ve miktarının çok fazla değişmediği doğrudur. Dünyada su hareket eder, hal değiştirir, bitkiler, hayvanlar ve insanlar tarafından kullanılır. Fakat gerçekte, miktarında belirgin bir azalma ya da artma olmaz. Zira akarsuların devamlı kullanılmasına rağmen bitmemesi, nehirler, çaylar ve çeş-

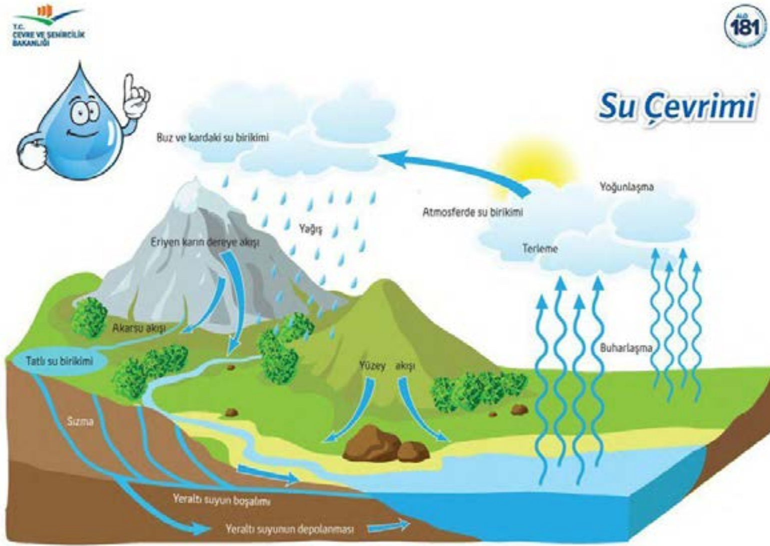
18 Özer, Z., Su Döngüsü, Yeni Ufuklara, Tübitak, Bilim ve Teknik Dergisi, Kasım 2005 Sayısı Eki, s.19.
19 Özer, Z., Su Döngüsü, Yeni Ufuklara, Tübitak, Bilim ve Teknik Dergisi, Kasım 2005 Sayısı Eki, s.19
20 Nahl Suresi, 10-11.

melerin kurumaması, suyun, kapalı bir ekosistem olan Dünya'da devri daim halinde ilahi bir kudret eliyle dolaştırılmasından kaynaklanır. Yani su, önce buharlaştırılarak atmosfere yükseltilir ve bulutlara yüklenerek taşınır. Sonra orada soğutulup yoğunlaştırılır. Yağmur, kar veya dolu şeklinde arıtılmış ve tazelenmiş olarak, yeniden yeryüzüne döndürülür *(Şekil 3)*.

İşte ilahi bir kanun olan su döngüsü, adeta su arıtma ve taşıma işi yapan bir devri daim makinesi olarak çalışır.[21]

Allah bu gerçeği, Kur'an-ı Kerim'de şöyle buyurmaktadır:

"Şimdi siz, içmekte olduğunuz suyu gördünüz mü? Onu sizler mi buluttan indiriyorsunuz, yoksa indiren Biz miyiz?"[22]



Şekil 3. *Yer Küredeki hidrolojik döngü*[23]

Şayet suyun, hidrolojik döngü de denilen kara ve denizler arasındaki dolanımı olmasaydı, mevcut suyun hepsi denizlerde toplanacaktı. Denizlerdeki tuzlu olan bu su ise karadaki canlılar tarafından kullanılamayacak, hatta denizlerden uzak olan yerlerde hiç su kalmayacağından, hayat da olmayacaktı. O halde su döngüsü ile ihtiyacı olan yerlere su gönderiliyor. Kirletilen sular arındırılarak tekrar insanların ve diğer canlıların imdadına yetiştiriliyor. Öyleyse bütün canlıların hayat kaynağı olan suyun dünyadaki döngüsü tesadüf eseri olamaz.

21 Nelson, D.L. and Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, International Edition, Chapter 2, Water (7th edn) New York, 1328 pp, ISBN 9781319108243 (2017)

22 Vakıa Suresi, 68–69.

23 https://docplayer.biz.tr

Demek ki bütün bu işler, sistem içindeki canlıların ihtiyacını bilen ve sistemi ona göre tasarlayan bir kudretin iradesi ile olmaktadır.

Yağmur Yeryüzüne Bir Ölçü İle İndirilmektedir

Allah her şeyi bir ölçü ile yaratmıştır. *"O Allah ki gökten bir ölçü ile su indirir"*[24] *ayetinde ifade edildiği gibi, yağmur da yeryüzüne şaşmaz bir ölçü içinde indirilmektedir. Mesela yeryüzünden bir saniyede 16 milyon ton su buharlaştırıldığı hesaplanmıştır. Bu aynı zamanda, bir saniyede Dünya'ya yağdırılan yağmur miktarıdır. Yağmur bulutları yeryüzünden minimum 1200 metre yukarıda bulunurlar. Normalde bu yükseklikten bırakılan yağmur damlasının, giderek hızlanıp, yaklaşık 558 km/saatlik bir hızla yere düşmesi gerekir. H*âlbuki yağmur damlalarının ortalama sürati sadece 8-10 km/saattir.[25]

Kirletilen sular arındırılarak tekrar insanların ve diğer canlıların imdadına yetiştiriliyor. Öyleyse bütün canlıların hayat kaynağı olan suyun dünyadaki döngüsü tesadüf eseri olamaz.

Yağmur bulutları yeryüzünden minimum 1200 metre yukarıda bulunurlar. Normalde bu yükseklikten bırakılan yağmur damlasının, giderek hızlanıp, yaklaşık 558 km/saatlik bir hızla yere düşmesi gerekir. Hâlbuki yağmur damlalarının ortalama sürati sadece 8-10 km/saattir.

Bunun sebebi ise, yağmur damlasının atmosferin sürtünme etkisini artıran ve yere daha yavaş düşmesini sağlayan bir biçimde yaratılmış olmasıdır. Eğer yağmur damlası farklı bir şekilde olsaydı veya atmosferin sürtünme özelliği bulunmasaydı, her yağmur yağışında yeryüzü ve üzerinde yaşayan canlılar çok büyük bir felaketle karşı karşıya kalacaktı.

Bu ölçü, deniz ve karaların yeryüzündeki oranlarına bakınca da kendini gösterir. Farz edelim ki yeryüzünün dörtte üçü su değil de kara olsaydı. Bu durumda kurak bölgelerin ve çölleşmiş toprakların çok artması kaçınılmaz olurdu. Şayet su, şu anki miktarından fazla olsaydı, bu kez de insanlara hayat ve tarım açısından az bir alan kalır ve aşırı yağmur alacağı için sel felaketleri yüzünden toprak verimsizleşirdi.

Allah'ın sonsuz kudretinin eseri olan bu harika yapının Kur'an'î bakış açısıyla izahı da şöyledir:

"Evet, arzın evvel-i hilkatine bakıyoruz ki mâyi (sıvı) hâline gelen bir madde-i seyyâleden (akıcı maddeden) taş ve taştan toprak halk edilmiş. Mâyi kalsaydı, kabil-i

---

24 Zuhruf Suresi, 11.

25 Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Water-cycle, 2018.

süknâ olmazdı (üzerinde durulamazdı). O mâyi taş olduktan sonra demir gibi sert olsaydı, kabil-i istifade olmazdı. Elbette buna bu vaziyeti veren, yerin sekenelerinin (yerde oturanların) hâcetlerini (ihtiyaçlarını) gören bir Sâni-i Hakîmin hikmetidir."[26]

Güneş Sistemindeki Diğer Gezegenlerde Su Var mı?

Hayatın temel kaynağı olan suyun, Güneş sisteminde bulunan gök cisimlerinin birçoğunda mevcut olduğu tespit edilmiştir. Ancak hiçbirinde gezegenimizdeki şekliyle bulunmaz. Zira bir kısmında gaz, bir kısmında ise katı buz halinde bulunmaktadır. Bu sebeple Dünya'dakine benzer bir hayat biçiminin var olmasına elverişli değillerdir. Mesela Venüs gezegeninin atmosferi, Dünya atmosferine benzer bir kimyevî yapıya sahip olsaydı, hayat için uygun şartlar olabilirdi. Fakat atmosferindeki sera gazlarının etkisiyle yüzeyindeki sıcaklık 1000 °C'ye kadar yükselebildiğinden, Venüs hayat için elverişli şartlara sahip bir gezegen değildir.[27]

Su, bütün fizik ve kimya kurallarına muhalif olarak, canlı hayatın var olabilmesine en uygun şekilde yaratılmıştır.

Venüs gibi Mars'ın da jeomorfolojik özelliklerine bakılarak bir zamanlar sıvı suya sahip olduğu düşünülmektedir. Ancak Mars bugün o kadar soğuktur ki yüzeyinde suyun sıvı hâlde bulunabileceği herhangi bir bölgesi bulunmamaktadır. Dünya dışındaki diğer gezegenler de Güneş'e olan uzaklıklarına göre benzer özelliklere sahiptirler.[28,29]

Yerküre hayata elverişli olacak şekilde Güneş'e en uygun uzaklıkta yaratılmıştır. Diğer bir ifadeyle Dünya'nın Güneş sistemindeki konumu, tam olarak canlı hayatına uygun olacak bir noktadadır.

SUYUN OLAĞANÜSTÜ ÖZELLİKLERİ

Su, Hayata Göre Özel Olarak Tasarlanmıştır

Su, hayatın temelini teşkil edecek şekilde özel olarak tasarlanmış, her türlü fiziksel ve kimyasal özelliği ile özellikle hayat için var edilmiş bir maddedir. Kimyasal formülü H_2O olan saf su renksiz, kokusuz ve tatsız olup, dünya üzerindeki en mucizevî maddelerden biridir. Yapı itibariyle suya benzeyen hidrojen sülfür *(H_2S)*, hidrojen selenür *(H_2Se)* ve hidrojen tellür *(H_2Te)* gibi periyodik tabloda oksijenle aynı

---

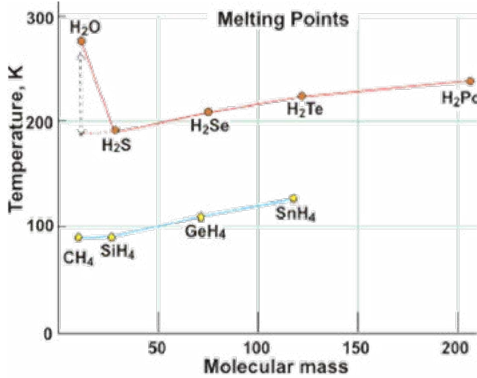
26 Nursi, B, S. Sözler. Türkiye Diyanet vakfı Yayınları-600.2.baskı, Ankara, 2016, s. 836.
27 Ocak, M. E. Anonim, Yaşanabilir Gezegenler, 2014.
28 Ocak, M. E. Anonim, Yaşanabilir Gezegenler, 2014.
29 Seager, S., Exoplanet Habitability, Science, Cilt 340, s. 577, 2013.

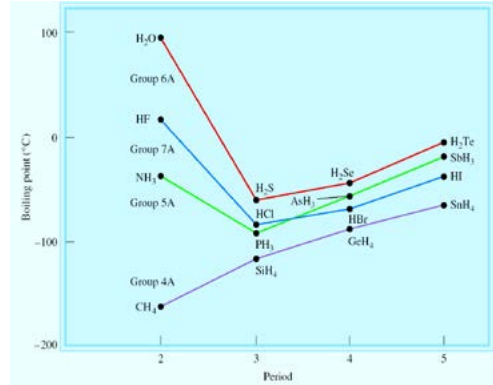
grupta bulunan elementlerin hidrojenli bileşiklerinin özellikleri, kükürtten başlayarak hafif elementten ağır elemente doğru düzenli olarak değişiklikler gösterir. Mesela söz konusu bileşiklerin hâl değişimleri *(katı hâlden sıvı hâle, sıvı hâlden de gaz hâline geçiş dereceleri)* arasında belli bir kural vardır. Bu kurala göre, bir molekülün, molekül kütlesi azaldıkça erime ve kaynama noktası da düşer. Ancak su molekülleri arasında oluşan çok sayıda hidrojen bağından dolayı, su bu kurala uymaz.[30]

Normalde yaklaşık -100 ºC'de donması gerekirken 0 ºC de buz hâline gelir. -80 ºC'de kaynaması gerekirken +100 ºC de kaynayarak olması gerekenden 180 ºC daha yüksek sıcaklıkta gaz hâline geçer *(Tablo 1 ve Şekil 3)*.

Tablo 1. *Yapı itibarıyla su benzeri bileşiklerin erime ve kaynama sıcaklıkları*

MOLEKÜL FORMÜLÜ ve ADI	MOLEKÜL AĞIRLIĞI	ERİME SICAKLIĞI	KAYNAMA SICAKLIĞI
H_2Te (Hidrojen Tellür)	**129 *gr/mol***	**– 49 °C**	**– 4 °C**
H_2Se (Hidrojen Selenür)	**80 *gr/mol***	**– 64 °C**	**– 42 °C**
H_2S (Hidrojen Sülfür)	**34 *gr/mol***	**– 83 °C**	**– 60 °C**
H_2O (Su)	**18 *gr/mol***	**0 °C** (–100 °C olmalıydı)	**+100 °C** (–80 °C olmalıydı)





Şekil 4. *Oksijenle aynı grupta bulunan elementlerin hidrojenle olan bileşiklerinin erime ve kaynama sıcaklıklarına ait grafikler*[31]

Suyun bu davranışı hayatın devamı için tam da olması gerektiği gibidir. Eğer suyun yapısı bir anda değişip benzerleri *(H2S, H2Se, H2Te)* gibi davransa idi, tüm sular buhar hâline dönüşürdü ve birbirini izleyen felaketlerle yeryüzünde hayat kâbusa

30 Petrucci, H., Madura, B., Çev. Edt: Uyar, T., Aksoy, S., İnam, R., Moleküller Arası Kuvvetler, Sıvılar ve Katılar, Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar, 10. baskı, s. 501, 2015.

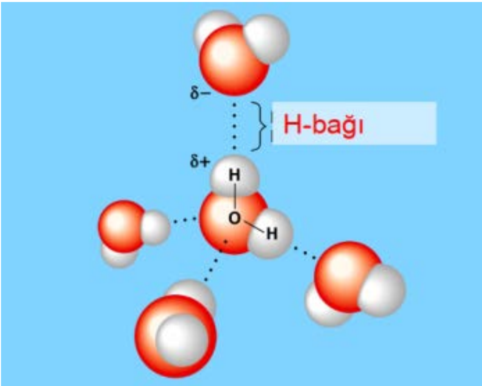
31 Petrucci, H., Madura, B., Çev. Edt: Uyar, T., Aksoy, S., İnam, R., Moleküller Arası Kuvvetler, Sıvılar ve Katılar, Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar, 10. baskı, s. 501, 2015.

dönerdi. Ya da en basitiyle kanın büyük bir kısmını teşkil eden su, damarlarda adeta kaynardı. O halde su, bütün fizik ve kimya kurallarına muhalif olarak, canlı hayatın var olabilmesine en uygun şekilde yaratılmıştır.

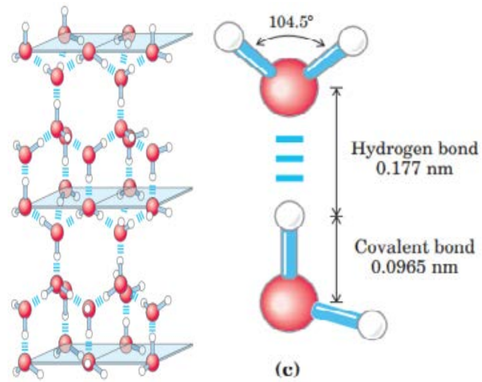
Su Molekülleri Arasındaki Hidrojen Bağları

Normal şartlarda gaz hâlindeki iki element olan hidrojen ve oksijenden teşekkül eden su molekülünün kütlesi 18 gr/mol'dür. Ortada konumlanmış bir oksijen atomuna bağlı iki hidrojenden oluşan su molekülünün geometrik şekli, kolları arasında 104,5°'lik açı bulunan bir *"V"* harfine benzemektedir *(Şekil 5)*. Oksijen atomunun elektronegativitesi *(bağ yapımında kullanılan elektronların bağı oluşturan atomlar tarafından çekilme gücü)* yüksek olduğundan, bağ elektronlarını kendine doğru cezbetmekte ve elektronların tercihen oksijenin tarafında yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. Böylece oksijen atomu kısmi olarak negatif, hidrojen atomları ise pozitif bir karakter kazanmaktadır *(Şekil 6)*.

Bu durum su molekülünün polar bir yapıya sahip olmasını sağlamaktadır. İşte suyun polar *(çift kutuplu)* yapısı, suyu hayatın vazgeçilmez maddesi yapan en önemli özelliklerinden biridir. Zira bu yapısı ile su, çok değişik katı maddeleri çözebilmekte ve biyolojik çözücü olarak görev yapmaktadır.[32]



Şekil 5. *Sudaki hidrojen bağları*



Şekil 6. *Buzdaki hidrojen bağları*

Diğer yandan oksijen atomuna ait bağ yapmamış olan 2 elektron çiftinin komşu su moleküllerindeki hidrojen atomlarıyla kısmi bir pozitiflik-negatiflik ilişkisi kurması ve bu atomları kendine çekmesi nedeniyle oluşan *"hidrojen bağları"* her bir su molekülünün 4 su molekülüyle daha bağ yapmasına vesile olmaktadır. İçerisinde hiçbir yabancı madde ihtiva etmeyen saf su, molekülleri arasında teşekkül eden

[32] Nelson, D.L. and Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, International Edition, Chapter 2, Water (7th edn) New York, 1328 pp, ISBN 9781319108243 (2017)

çok sayıdaki bu hidrojen bağlarından dolayı polimer bir yapıya sahip olup **$(H_2O)n$** formülü ile gösterilir. Formüldeki *"n"* değeri sıcaklık ve basınç gibi bir takım parametrelere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. İşte suyun kaynama sıcaklığının 100 oC gibi oldukça yüksek oluşu yaptığı çok fazla sayıdaki bu hidrojen bağlarından kaynaklanmaktadır.[33, 34]

Suyun katı hâli olan buz, X ışınlarıyla incelendiğinde, oldukça aralıklı, gevşek bir istiflenme ile her bir hidrojen atomunun iki oksijen atomu arasında yer aldığı ve moleküllerin içi boş bir altıgen *(hekzagonal)* yapı biçiminde düzenlendiği gözlenir *(Şekil 6)*. Yapısındaki geniş boşluklardan dolayı buzun yoğunluğu suyunkinden düşüktür. Buz ısıtılırsa artan enerji, molekül ve atomların daha hızlı titreşimlerine sebep olur ve hidrojen bağları gerilir. Erime noktasına ulaşıldığında artan enerjiden dolayı kristal yapı bozulur ve buz 0 oC'de sıvı hâle geçer. 0 oC'de ki suda hidrojen bağlarının buzdakinden daha uzun olmasına rağmen daha çok eğilip bükülebilmelerinden dolayı sıvı moleküllerin grupları buzdakinden daha yoğun olarak bir araya gelebilirler. Bu yoğunlaşma +4 oC'ye kadar devam eder. Fakat bu sıcaklığın üstünde moleküllerin artan enerjisi gruplanmalara karşı direnç gösterir ve yoğunluk gitgide azalır. Çok sayıdaki hidrojen bağlarının güçlü çekim kuvveti nedeniyle, su, kendisine benzer moleküllerin hepsinden daha geniş bir sıcaklık aralığında sıvı hâlde kalabilmektedir. Normalde suyun kaynama noktası 100 °C'dir. Ancak su, buharlaşmak için her zaman 100 °C'de kaynamayı da beklemez. Moleküler yapısı nedeniyle her sıcaklıkta buharlaşabilen su, dünya üzerinde her üç hâlinde de *(katı, sıvı, gaz)* gözlenebilmektedir. Böyle olmasaydı, sıcaklığın çok düşük olduğu kutup bölgelerindeki atmosferde su buharının bulunması mümkün olmazdı.

Eğer suyun akışkanlığı daha yüksek olsaydı, su, hayat için uygun bir temel olma özelliğini kesinlikle yitirirdi.

Su Niçin Akışkandır?

Kovalent bağa nispeten, hidrojen bağı çok zayıf bir bağdır. Ömrü 1-20 pikosaniye *(1 ps =10-12 s)* gibi aklımızın kavrayamayacağı kadar kısa olup yaklaşık olarak bir saniyenin yüz milyarda biri kadardır. Ancak çok büyük sayılarda hidrojen bağı yapabilme kapasitesine sahip su molekülleri arasındaki bağlardan biri kırıldığında, hemen bir diğeri hâsıl edilir. Dolayısıyla tüm sistemde hidrojen bağı miktarı sabit

33 Mutluay, H., Demirak, A., Su Kimyası, İstanbul Üniv., Su Ürünleri Fak., Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş. İstanbul, 1996.

34 Gül, Ş., Su Kalitesi ve Kimyası, Çukurova Üniversitesi, Adana, 1998.

kalır. Böylece su molekülleri, bir taraftan birbirlerine tutunurken, diğer taraftan zayıf bir bağla birbirlerine bağlandıklarından, akışkan olurlar *(viskozite)*.

Şayet bağlar, daha da zayıf olsaydı, su molekülleri, parçalanır ve gaz hâline dönüşerek işe yaramaz hâle gelirdi. Olduğundan güçlü olsalardı, bu sefer de su yeterince akışkan olmazdı. Peki acaba bu hayati sıvı, biraz daha az ya da fazla akışkan olsaydı, bizim için fark eder miydi? Elbette! Eğer suyun akışkanlığı daha yüksek olsaydı, su, hayat için uygun bir temel olma özelliğini kesinlikle yitirirdi. Mesela suyun, sıvı hidrojen kadar yüksek bir akışkanlığı olsaydı, tahrip edici etkiler karşısında hassas moleküler yapıların, su tarafından desteklenmesi mümkün olmayacaktı. Dolayısıyla canlı hücresinin son derece hassas olan yapısı hayatını sürdüremeyecekti.

Suyun tüm diğer özellikleri gibi akışkanlığı da, hayat için olabilecek en ideal değerdedir. Sıvıların akışkanlıkları arasında milyarlarca kat farklılıklar vardır ama su, bu kadar farklı akışkanlık değeri içinde tam olması gereken değerle var edilmiştir.

Suyun akışkanlığı biraz daha az olsaydı, proteinler, enzimler gibi makro moleküllerin ve özellikle mitokondri gibi özelleşmiş yapılar ile küçük organellerin kontrollü hareketleri imkânsız hâle gelecekti.

Öte yandan suyun akışkanlığı biraz daha az olsaydı, proteinler, enzimler gibi makro moleküllerin ve özellikle mitokondri gibi özelleşmiş yapılar ile küçük organellerin kontrollü hareketleri imkânsız hâle gelecekti. Aynı şekilde hücre bölünmesi de imkânsızlaşacaktı. Hücrenin tüm hayat faaliyetleri fiili olarak donacak ve bizim bildiğimize benzer bir hücre hayatı mümkün olmayacaktı. Hücrelerin embriyogenez *(anne rahmindeki gelişim)* sırasındaki hareket etme ve sürünme kabiliyetlerine bağlı olan daha yüksek organizmaların gelişimi ise, suyun akışkanlığının çok az düşük olması durumunda, kesinlikle gerçekleşemeyecekti.[35]

Demek ki suyun yüksek akışkanlık değeri, bizim için hayati öneme sahiptir. Eğer suyun akışkanlığı, balın ya da katranın akışkanlığı kadar az olsaydı, bu durumda %95'i su olan böyle bir kanı hiçbir kalp pompalayamayacaktı ve kanın kılcal damarlar yoluyla taşınması imkânsızlaşacaktı. O halde, suyun tüm diğer özellikleri gibi akışkanlığı da hayat için olabilecek en ideal değerdedir. Sıvıların akışkanlıkları arasında milyarlarca kat farklılıklar vardır ama su, bu kadar farklı akışkanlık değeri içinde tam olması gereken değerle bir Sanii Hakîm tarafından en özel şekilde ve hayatın devamını sağlayacak tarzda yaratıldığını göstermektedir.

35 Denton, M., The Wonder of Water: Water's Profound Fitness for Life on Earth and Mankind (The Privileged Species Series), Sept. 11, 2017.

Su Mükemmel Bir Çözücüdür

Polar bir yapıya sahip olan suyun oksijeni, herhangi bir molekülün pozitif yüklü kısımlarıyla, hidrojeni ise negatif yüklü kısımlarıyla bağ yapar. Şayet bu bağlar, o molekülü, bağlı olduğu diğer moleküllerden ayıracak kadar güçlü ise, çözünme denilen olay gerçekleşir. Mesela suya atılan sodyum klorürün *(NaCl)* pozitif yüklü iyonlarının *(Na+)* suyun oksijeniyle, negatif yüklü iyonlarının *(Cl-)* ise suyun hidrojeniyle bağ yapması, NaCl'ün su içerisinde çözünmesine vesile olur. Teorik olarak birçok madde, su içerisinde az veya çok oranda çözünür. Dolayısıyla su, bu özelliği ile mükemmel bir çözücüdür. Yapı itibarıyla suya benzer şekilde, iki hidrojen atomuyla bağ yapan başka elementler de vardır. Ancak dipol *(ikiz elektrik kutbu)* oluşturmadıkları için, bu moleküller su ile aynı fiziksel özelliklere sahip değillerdir.[36]

Mesela yağmur suyu saf suya en yakın örnektir. Ancak renksiz, kokusuz ve tatsız olan saf su içilebilir bir su değildir. O hâlde insanlar için suyun içilebilir olması, içerisinde çözünmüş hâlde bulunan minerallerin oranına bağlıdır. Dolayısıyla yağmur suyu yeryüzüne iner ve buradan da yeraltına sızarken toprak içerisinde bulunan çeşitli mineralleri gerektiği kadar çözerek içilebilir bir hâl alır. Şayet su molekülü polar olmayıp söz konusu mineralleri çözemeseydi ya da gereğinden fazla çözseydi, bu durumda oluşabilecek berbat bir tat veya kötü kokulu su içilebilir miydi? İçilse bile böyle bir hayattan zevk alınır mıydı?

İşte böyle suyun her yönüyle insana göre en güzel şekilde tanzim edilmiş, insanın koku ve tat alma duygularına göre ayarlanmış olması, insanın ihtiyacını bilen sonsuz hikmet sahibi bir yaratıcının eseri olduğunu göstermektedir. Başka şekilde olamaz. Öyleyse suyu yaratan, insanı yaratandan başkası değildir.

Su, Diğer Sıvılar Gibi Aynı Özelliklerde Yaratılmış Olsaydı Ne Olurdu?

Suyun termal *(ısıyla ilgili)* özellikleri hayatın sürekliliğinde büyük rol oynar. Mesela bilinen tüm sıvılar ısıları düşürülünce büzüşür, hacim kaybederler. Hacim azalınca yoğunluk artar ve böylece soğuk olan kısımlar daha ağır hâle gelir. Bu sebeple sıvı maddelerin katı hâlleri, sıvı hâllerine nispeten daha ağırdır. Ancak su, bilinen tüm sıvıların aksine, sıcaklık +4 °C'ye düşünceye kadar büzüşürken, bu sıcaklıktan sonra birdenbire genleşletilmeye başlar. Su, en yoğun hâlini yaklaşık +4 °C'de alır.

Dondurulduğunda ise hidrojen bağları arasındaki altıgen geometriden dolayı daha da genleşir *(Şekil 6)*. Böylece hacmi arttığından yoğunluğu azalır. Bu sebeple

[36] Cavalleri, M., Local Structrue of Hydrogen-Bonded Liquids, Stockholm Universty, 2004.

suyun katı hâli, sıvı hâlinden daha hafiftir. Yani normal fizik kurallarına göre buz, suyun dibine batması gerekirken, yukarı doğru yükselerek su üstünde yüzmesi sağlanır. Böylece su yüzeyi buzla kaplanmış olur. Yüzeydeki buz tabakası hava ile suyu yalıttığından, dışarıdaki hava -50 °C'yi bulsa bile, sıcak kalan alt kısımda hayatın devamı sağlanır. Diğer sıvılardan farklı olarak sadece suya has bu kanun, elbette ki su içerisindeki hayatın devamı için gereklidir. Bu da gösteriyor ki suyun özelliğini de suyun içinde yaşayan canlıların hayat şartlarını da bilen ve idare eden sonsuz hikmet, irade ve kudret sahibinin eseridir.

Su da suyun içinde yaşayan canlılar da aynı iradenin ürünleridir.

Peki, su normal davranış özelliğinde yaratılsaydı ne olurdu? Yani, tüm diğer sıvılar gibi ısı kaybına paralel olarak yoğunluğu artsaydı ve buz suyun dibine batsaydı ne olurdu? Bu durumda okyanuslar, denizler ve göllerde donan sular batacak ve soğuk mevsimlerde tüm sular donacaktı. Böylece Dünya'daki birçok göl, deniz ve okyanusun büyük bölümü donacak, dev bir buz kütlesi hâline gelecekti. Belki de soğuk bölgelerdeki göl ve denizlerin yüzeyinde sadece birkaç metrelik bir su tabakası kalacak ve hava sıcaklığı artsa bile, dipteki buz asla çözülmeyecekti. Böyle bir suda hiçbir canlı kalmayacaktı. Kısacası eğer su normal sıvı davranış özelliklerinde yaratılmış olsaydı, içinde hayat da olmayacaktı.

Suyun Kendine Has Termal Özellikleri

1 gr buzun 0 °C'de katı hâlden sıvı hâle geçmesi için 80 kalorilik bir ısı enerjisine ihtiyaç vardır. Tam tersi sıvı hâlden katı hâle geçerken ise 80 kalorilik ısı açığa çıkar. Demek ki buz eridiğinde ya da su buharlaştığında, etraftan ısı alınır. Bunun tersi gerçekleştiğinde ise, dışarıya ısı verilir. Mesela bir buzu eritmek için ona ısı verildiğinde, buzun sıcaklığı 0 °C'ye kadar yükselir. Sonra biraz daha ısı verilirse, buzun sıcaklığında hiçbir artış olmaz. Yani hâlâ 0 °C'dir. Ancak bu esnada buz yavaş yavaş eriyip su olmuştur. İşte sıcaklıkta herhangi bir fark olmadan, sadece katı hâlin sıvıya ya da sıvı hâlin gaza dönüşmesi için kullanılan bu enerjiye gizli ısı denir.[37]

Tüm sıvıların gizli ısıları vardır. Ancak suyun buharlaşma gizli ısısı, su molekülleri arasındaki hidrojen bağlarından dolayı bilinen tüm sıvılarınkinden daha yüksektir. Bu yüzden 100 °C'de 1 gr suyu tamamen buharlaştırabilmek için 540 kalorilik ısı enerjisi gerekir. Suyun gizli buharlaşma ısısının yüksekliği, canlı sisteminin *izotermal (sabit sıcaklık)* olarak davranmasında önemli bir katkıya sahiptir. Mesela su

37 Perrot, P., A to Z of Thermodynamics. Oxford University Press. ISBN 0-19-856552-6., 1998.

buharlaşırken, fazla miktarda ısı enerjisi kullandığından suyun sıcaklığında bir düşme olur. Bütün memeli canlılar, aşağı yukarı aynı vücut sıcaklığına sahiptirler. Yaklaşık 35-40 °C arasında değişen bu sıcaklık, insanlarda da normal şartlarda 36 °C civarındadır. Bu çok hassas bir ısıdır ve mutlaka sabit tutulması gerekir. Vücut sıcaklığı birkaç derece düştüğünde donma tehlikesi ile karşı karşıya geliriz. Birkaç derece yükseldiğinde ise ciddi biçimde güçten düşeriz. Vücut ısısının 40 °C'nin üzerine çıkması ölüm tehlikesi anlamına gelir ki dayanabileceğimiz en yüksek sıcaklık 42 ^{o}C'dir.

Kısacası vücudumuzun ısısı ancak birkaç derece oynayabilecek kadar hassas bir dengeye sahiptir. Ancak vücudumuzun bu noktada önemli bir probkemi vardır. Sürekli olarak hareket etmektedir. Makinelerin çalışmaları da dâhil, bütün fiziksel hareketler, enerji üretimi gerektirirler. Enerji üretimi de her zaman için ısı açığa çıkarır. Normal bir insan 10 kilometrelik yolu bir saat içinde koştuğu zaman, yaklaşık 1000 kalorilik bir ısı açığa çıkarır. Eğer koşu sırasında bu ısı vücuttan atılmazsa, koşan kişinin vücut ısısı o kadar artacaktır ki koşucu daha birinci kilometrenin içinde komaya girecektir.

İşte bu büyük tehlike, suyun sahip olduğu gizli ısı ve yüksek termal kapasite özellikleri sayesinde engellenir. Böyle bir durumda hemen devreye terleme girer. Yani açığa çıkan ısı karşısında vücudun serinletilmesi için terleme mekanizması devreye girecek tarzda yaratılmıştır. Terleme sırasında deriye yayılan su, hızla buharlaşırken ısıyı vücudumuzdan çekip alır ve böylece bizi soğutmuş olur. Bu soğutma o kadar etkilidir ki bazen üşütmeye bile sebep olabilir.

Demek ki vücudumuz, otomatik olarak çalışan böyle bir mekanizmaya sahip yaratılmasaydı, birkaç saat Güneş altında çalışmak ya da birkaç kilometre koşmak bile bizler için öldürücü olabilirdi.

1 gr suyun sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli olan enerjiye suyun özgül ısısı *(termal kapasitesi)* denir. Suyun özgül ısısı 1 cal/gr oC'dir. Yani 1 gram suyun sıcaklığını 1 derece artırmak için 1 kalorilik ısı enerjisi vermek gerekir.

İşte suyun termal kapasitesi ve gizli ısısının diğer sıvılara göre çok yüksek olması, denizlerin karalara göre daha geç ısınıp daha geç soğumalarına vesile olur. Bu aynı zamanda suyun fazla miktarda enerji depolayabildiği anlamına da gelir. Bu sebeple Dünya'da kara üzerindeki ısı farklılıkları en sıcak yer ile en soğuk yer arasında 140 °C'ye kadar çıkarken, denizlerin ısı farklılığı en fazla 15-20 °C arasında değişecek şekilde halk edilmiştir. Aynı durum gece-gündüz arasındaki ısı farkında da yaşanır. Karalarda gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı, kurak ortamlarda 20-30 °C'ye kadar çıkarken, denizlerde en fazla birkaç derecelik bir ısı farkı olur. Bu durum

sadece denizlere has değildir. Su buharının ısı kapasitesi, suyunkinin yarısı kadar olmasına rağmen, atmosferdeki su buharı da çok büyük bir sıcaklık dengesi sağlayacak şekilde programlanmıştır. Mesela gece-gündüz arasındaki sıcaklık farkının, su buharının çok az bulunduğu çöllerde çok fazla, deniz iklimi yaşayan yerlerde ise çok daha az olması, bunun bir sonucudur.

Şayet su, havadaki ani sıcaklık iniş ve çıkışlarına aynı oranda tepki verecek şekilde ayarlansaydı, vücudumuz çok büyük oranda su ihtiva ettiğiniden dolayı aniden ateşimiz çıkardı veya aniden donardık.

İşte suyun kendine has termal özellikleri, hem karada ve hem de denizde yaşayan canlılar için büyük önem arz etmektedir. Bu sayede, kış ile yaz ya da gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı daima insanların ve diğer canlıların yaşayabileceği sınırlarda tutulmaktadır.

Şayet Dünya üzerindeki su miktarı karalara oranla daha az olmuş olsaydı, gece ile gündüz sıcaklıkları arasındaki fark çok artacak, karaların büyük kısmı çöle dönüşecek ve hayat imkânsızlaşacak ya da en azından çok zorlaşacaktı.

Sular, Güneş ışınlarını karadan daha az yansıtacak şekilde planlanmıştır. Böylece karalardan daha fazla Güneş enerjisi almasına ama bu ısının kendi içinde karalara göre daha dengeli biçimde dağıtılmasına sebep olmuştur. Dolayısıyla okyanuslar, daha sıcak olan ekvator bölgelerinin serinlemesine vesile olurlar. Böylece sıcaklıkların aşırı yükselmesi engellenirken, kutup bölgelerinin ise soğuk suları ısıtılarak aşırı soğumaya müsaade edilmez. Eğer suda bu özellikler olmasaydı, yeryüzünde çok daha farklı sıcaklık dalgalanmaları gözlenecekti. Özellikle oluşacak çok soğuk şartlar, hayatı olumsuz etkileyecek veya hayat olmayacaktı. Ayrıca suyun sıcaklığı da hava sıcaklığı gibi kısa sürede önemli derecede değişseydi, suda yaşayan canlılar bu değişime dayanamayarak ölürlerdi.

Henderson,[38] suyun tüm bu termal özelliklerini inceledikten sonra su ile ilgili şu yorumları yapmaktadır:

1- Dünya'nın ısısını düzenlemeye ve dengelemeye yarar.

2- Canlılardaki ısı dengesinin mükemmel bir biçimde korunmasını sağlar.

3- Meteorolojik çevirimleri destekler. Dolayısıyla tüm bu etkiler, olabilecek en yüksek uygunlukta gerçekleşmektedir ve başka hiçbir madde bu yönden su ile karşılaştırılamaz.

---

[38] Henderson, L., The Fitness of the Environment, Beacon Press, s. 105, 1958.

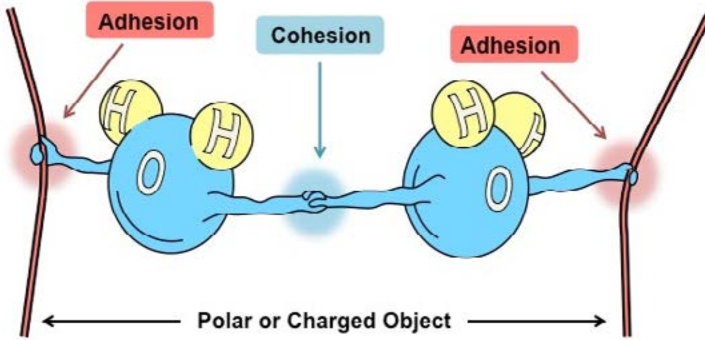
Bu son derecede mükemmel dengeler, tesadüf ve tabiatın değil, ancak sonsuz adalet ve hikmet sahibinin eseridir.

Suya Verilen Kohezyon ve Adezyon Kuvvetlerinin Özellikleri

Suyun bir başka özelliği de onun Kohezyon ve Adezyon Kuvvetlerine sahip olarak yaratılmış olmasıdır.

Bir sıvı damlası bir yüzey boyunca film hâlinde yayılırsa, sıvı bu yüzeyi ıslatır. Sıvı damlasının bir yüzeyi ıslatması ya da yüzeyde küresel damla hâlinde kalması, *adezyon* ve *kohezyon* olarak adlandırılan iki moleküller arası kuvvete bağlıdır. Kohezyon kuvvetleri benzer, adezyon kuvvetleri ise faklı moleküller arasındaki çekim kuvvetleridir *(Şekil 7)*. Eğer kohezyon kuvvetleri, adezyon kuvvetlerinden daha büyükse damla biçimini korur. Eğer adezyon kuvvetleri yeterince büyükse, damlanın dağılması sırasında yapılan iş, sıvının bir film hâlinde yayılması için gereken enerjiyi karşılar. Böylece sıvı bulunduğu yüzeyi ıslatır.39

Dolayısıyla su molekülleri arasındaki çekim kuvvetine *kohezyon denirken, suyun bulunduğu yüzeye tutunma kuvvetine ise adezyon* denir.



Şekil 7. *Kohezyon ve Adezyon kuvvetleri (www.yenibiyoloji.com)*

Kohezyon özelliği, su moleküllerinin, moleküller arasındaki hidrojen bağlarından dolayı birbirlerine tutunarak dağılmayıp bir arada kalmalarını sağlar. Diğer yandan, polar yapısından dolayı suyun, konulduğu kabın şeklini alıp bulunduğu yüzeye yapışarak ıslatması ise adezyon özelliğinden kaynaklanmaktadır. Bu özellik sayesinde ağaçların topraktan aldıkları su, kılcal borularındaki hücre zarlarına tutunup, yer çekimine karşı koyarak metrelerce yükseklikteki yapraklara kadar tırmandırılmaktadır.

[39] Petrucci, H., Madura, B., Çev. Edt: Uyar, T., Aksoy, S., İnam, R., Moleküller Arası Kuvvetler, Sıvılar ve Katılar, Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar, 10. baskı, s. 501, 2015.

Suyun Yüzey Gerilimi Hayat İçin Özel Ayarlanmıştır

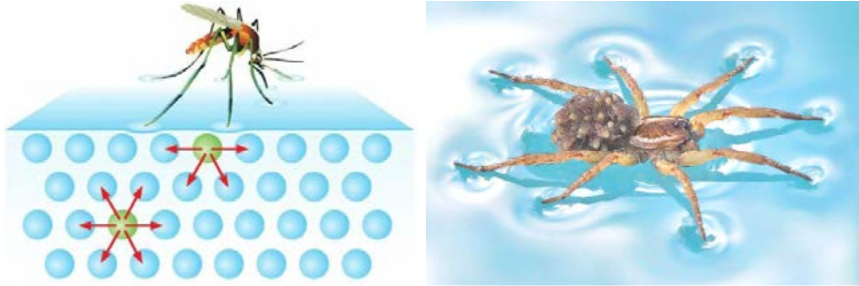
Suyun bir diğer hayati özelliği ise yüzey gerilimidir. Mesela bir toplu iğnenin suya bırakıldığında, suyun yüzeyinde yüzmesi oldukça şaşırtıcıdır. Hâlbuki iğnenin yapıldığı çelik sudan çok daha yoğundur ve yüzmemelidir. Bunun yanında bazı böcekler de suyun yüzeyinde rahatlıkla yürüyebilmektedir. Peki, bunlar suyun üzerinde nasıl durabilirler? Bu soru ancak suyun yüzey gerilimi ile cevaplandırılabilir.

Su, Dünya üzerindeki hayatın devamı için yaratılmış bir mucizedir ve bilinçli bir tasarımdır.

Başka hiçbir gezegende böyle bir su kütlesinin olmaması, sadece Dünya üzerinde bulunması elbette bir tesadüf değildir.

Yüzey gerilimi, bir sıvının yüzey alanını artırmak için gereken enerji ya da iştir. Bu gerilim, su yüzeyindeki moleküllerin birbirleriyle ve alt kısımda kalan moleküllerle hidrojen bağı oluşturacak şekilde yaratılmış olmasından kaynaklanır. Suyun içindeki moleküller her yönden komşu moleküllerle kuşatıldıkları için, üzerlerine etkiyen toplam kuvvet sıfır olup potansiyel enerjileri düşüktür. Yüzeydeki moleküllerin ise sadece bir tarafı diğer su molekülleriyle çevrili olduğundan, bunlar içeriye doğru net bir kuvvetle çekilirler *(Şekil 8)*.

Bu durum yüzeyde bir gerilime sebep olup yüzeyin minimum olmasını sağlar. Hacimleri eşit birçok geometrik şekil içinde yüzey alanı en az olan küre olduğundan, su damlalarının küre şeklini alması da yüzey geriliminin en az yüzey oluşturacak şekilde molekülleri hareket ettirmesinden kaynaklanmaktadır. Bunun sonucu olarak, olabildiğince çok molekül sıvının içerisine gitmeye çalışırken, olabildiğince az molekül de sıvı yüzeyinde kalır. Bu yüzden sıvılar yüzey alanlarını minimumda tutma eğilimindedirler.[40]



Şekil 8. *Suyun yüzey gerilimi*[41]

[40] Petrucci, H., Madura, B., Çev. Edt: Uyar, T., Aksoy, S., İnam, R., Moleküller Arası Kuvvetler, Sıvılar ve Katılar, Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar, 10. baskı, s. 501, 2015.

[41] www.fenodevi.com

Her sıvının yüzey gerilimi farklıdır. Su, diğer tüm sıvılardan daha yüksek bir gerilime sahiptir. Su yüzeyinde yüzen nesne üzerine etkiyen ağırlık kuvvetinin yaptığı iş, su yüzeyini genişletmek için gereken enerjiden daha büyük olmadıkça, nesne su yüzeyinde kalır.

İşte gemileri su üstünde tutan şey de aynı yüzey gerilimidir. Şayet suyun bu özelliği olmasaydı gemilerin varlığından söz edilemezdi. Aynı zamanda suda yaşayan balıklar ve diğer canlılar da su altında yaşamak ve yüzmek için çok fazla enerjiye ihtiyaç duyacaklarından dolayı, belki de su altında bu kadar canlı türü de olmayacaktı.

Bu son derece planlı, programlı ve ölçülü işler ne su zerrelerinin eseri ve ne de tabiat ve tesadüfün eseri olamaz.

Bütün bunlar, ancak hem suda yaşayan canlıları yaratan ve hem de suyu yaratan aynı Zat'ın sonsuz ilim, hikmet, rahmet ve inayetinin eseridir.

SONUÇ

Kâinatta yaratılmış olan her molekül son derece hassas dengelerle meydana gelmiş özel bir tasarımdır. Ancak bu tasarımlardan belki de en önemlilerinden ve hayat için en gereklilerinden biri *"su"* molekülüdür. Su, Dünya üzerindeki hayatın devamı için yaratılmış bir mucizedir ve bilinçli bir tasarımdır.

Suyu diğer tüm sıvılardan farklı kılan bu olağanüstü özellikleri, suyun hayat için özel tasarlanmış olduğunu göstermektedir.[42]

Suyun hayata uygun kusursuz tasarımı ve hayatın en ince ayrıntılarına göre ayarlanıp planlanmış olması, tesadüflerle izah edilemeyecek kadar karmaşık ve mükemmeldir.

Başka hiçbir gezegende böyle bir su kütlesinin olmaması, sadece Dünya üzerinde bulunması elbette bir tesadüf değildir.

Demek ki suyun hayata uygun kusursuz tasarımı ve hayatın en ince ayrıntılarına göre ayarlanıp planlanmış olması, tesadüflerle izah edilemeyecek kadar karmaşık ve mükemmeldir. Elbette böyle mükemmel bir eser, ancak sonsuz bir ilim, irade ve kudret sahibi Allah'ın eseri olarak açıklanabilir, başka olamaz.

[42] Henderson, L., The Fitness of the Environment, Beacon Press, s. 105, 1958.

ORGANİZE VARLIK: ORGANİZMA

Prof. Dr. Köksal PABUÇCU
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü, Erzincan/TÜRKİYE, kpabuccu@gmail.com

Çevremize baktığımızda, etrafımızda pek çok varlık görürüz. Bunların bazıları hareketsiz, bazıları da hareketlidir. Hareketli olanlar; davranışlarında kendilerine göre çeşitli tepkiler verirler. Nedenini bilemediğimiz tepkilerinde âdeta, *"Ben de bir şahsiyetim; burada ben de varım!"* der gibidirler. Hayat mertebelerinden, 'kurbağa' ya da 'böcek' oluşlarından o kadar memnundurlar ki o memnuniyetleri bozulmasın, hayatları ellerinden alınmasın isterler.

Canlılardan bazıları yerinden hareket edemezler, çünkü toprağa kökleriyle bağlıdır. Onlar tohumlarını, polenlerini etrafa dağıtırlar… Bazıları hayatlarının her dönemini su içinde geçirir, bazıları ise hep kurak arazilerde gelişirler. Tüm bu 'canlı' denilen varlıkların bilimsel adı: **'organizma'**dır. Bu kelime, o varlığın canlılığına bir alâmet, bir işaret olarak verilmiş ve bu kelimeye pek çok anlam yüklenmiştir.

'ORGANİZMA' KELİMESİNİN KÖKENİ

Kelimeler; tıpkı büyük hazinelerin anahtarları ya da ağaçların küçük çekirdekleri gibidir. Çekirdekler sulamakla sümbüllendiği gibi kelimeler de araştırmakla âdeta sümbül verir, içinde gizli manalar gün yüzüne çıkarlar.

Geniş anlamlar yüklenmiş kelimelerden biri de bu yazıya konu olan ve öncelikle Fransızca'dan, daha sonra İngilizce'den uyarlanmış '**organizma**' kelimesidir. Bu kelime etimolojik olarak yani Kelime Köken Bilimi açısından; '**érgon**' *(iş)*, '**erg**' *(çalışma)*, '**orgue**' *(alet)* '**org**' *(araç)*, '**organe**' *(organ)*, '**organe+ism**' '**organisme**' şeklinde türetilmiştir. '**Organism**' kelimesine **'çeşitli fonksiyonlara sahip, parçalardan oluşan bütün'** anlamı yüklenmiştir. Fransızca ve İngilizce *(fizikte iş birimi)* 'erg' sözcüğü, Eski Yunanca **érgonέργον** *(iş, çalışma)* sözcüğünden türetilmiştir. Bu sözcük, Hint-Avrupa dilinde '**werg**' *(çalışmak)* şekline dönüştürülmüştür. Farsça '**varzīdan**' *(toprağı işlemek)*, İngilizce '**work**', Almanca '**werk**' *(çalışma)* anlamlarına gelmektedir *(1)*.

Organizma kelimesinin geçirdiği tüm etimolojik aşamalarda, fonksiyonel bir durum söz konusudur. **'Çalışmak', 'işlemek', 'çeşitli fonksiyonlara sahip olmak'**, bu kelimenin karakteristik özelliğidir. Kelimenin bir başka özelliği de **'parçalardan oluşan bir bütün'** ve bu parçalarla birlikte **'fonksiyonel olmaktır'**.

Organizma kelimesinin işaret ettiği manalar, bize '**organizma**' olarak tanımlanan varlıkların da **'tüm parçalarıyla fonksiyonel olması'** gerektiğini ifade etmektedir.

Bu kelime, ilk defa 1703 yılında kullanılmaya başlandı *(2)*. Daha sonra '**organizasyon**' terimiyle doğrudan bağlantılı anlamıyla, biyolojide '**canlıvarlık**' olarak işaretlendi *(3)*. **'(Vücut denilen) Belli bir yerde, belli bir hacimde, düzenli ve fonksiyonel bir şekilde organize olan atom, molekül, hücre gibi yapı ve yapıtaşlarının bir araya gelmesiyle oluşan sistem, 'ORGANİZMA'** olarak adlandırılabilir. **Bu tanım, organizma kelimesinin iç fonksiyonlarını ifade etmek için yeterli, lakin dış fonksiyonelliğini tanımlamak açısından yetersizdir.** Çünkü bu küçük sistemin, bir '**organizma**', yani '**canlı**' olabilmesi için, onun dış sistemlerle de '**organize**' olması gerekir. Meselâ, tek hücreli bir organizmanın *(solunum, dolaşım ve sindirim gibi)* hücre içi sistemlerinin kendi arasında ve aynı zamanda, *(Güneş, hava, su, basınç gibi)* dış sistemlerle de entegre olabilmesi lazımdır. **Yoksa o varlık, organizma vasfına ulaşamaz.**

Biyoloji bilimi açısından 'organizma'; "Kâinatın özü, özetidir'. 'İçinde hayat enerjisi olan', 'hayatlı', 'hareketli', 'can denilen ışığa sahip', 'zararları def'e (uzaklaştırmaya)', 'faydaları celbe (yakınlaştırmaya)' kabiliyetli; 'büyüyen', 'gelişen', 'üreyebilen' ve 'tepki verebilen' bir varlıktır.

Şu hâlde bir organizmanın hem '**organizasyonu**' hem de '**entegrasyonu**' bulunmalıdır. Üstelik bu '**entegrasyonun devamlılığı**' ve '**senkronizasyonu**' olmalıdır. **Senkronize entegrasyon sağlayamayan hiçbir varlık, (canlı) 'ORGANİZMA' olamaz.**

Tüm basit veya karmaşık organizmaların, kâinattaki bütün sistemlerle *(kilit ve anahtar gibi)* senkronize bir şekilde 'entegre' ve 'organize' olması gerekmektedir.

BİLİMLER AÇISINDAN FARKLI 'ORGANİZMA' TANIMLARI

Yukarıda yapılan kelime tahlili ve belirtilen özelliklerle, 'organizma'nın farklı bilim dalları açısından farklı tanımları yapılabilir. Mesela;

Biyoloji bilimi açısından 'organizma'; *"kâinatın özü, özetidir'. 'İçinde hayat enerjisi olan', 'hayatlı', 'hareketli', 'can denilen ışığa sahip', 'zararları def'e*

(uzaklaştırmaya)', 'faydaları celbe (yakınlaştırmaya)' kabiliyetli; 'büyüyen', 'gelişen', 'üreyebilen' ve 'tepki verebilen' bir varlık" olarak ifade edilebilir. Bunu bir örnekle açıklarsak:

Yapılışı itibariyla **'Mona Lisa' (La Joconde)** tablosu, organize bir eserdir, hatta resim sanatında *(Leonardo Da Vinci tarafından 1503 yılında yapılan)* bir 'şaheserdir'. Mona Lisa ne yazık ki yüzlerce yıldır, 1797'den beri bulunduğu Louvre Müzesi'ndeki yerinden 'hareket edemedi'! Kendisi gibi bir eser 'doğuramadı'. 'Ne kimseyle konuşabildi', ne de 'yüzüne konan bir sineği kovabildi'. Hatta 'gözüne uzatılan bir parmağa' 'göz kapağıyla tepki bile veremedi'. Tuvalin, fırça ve boyaların, Leonardo Usta tarafından organize edilmesiyle meydana geldi, lakin *(mikrop gibi)* basit bir varlık kadar bile 'organize' olamadı ve biyolojik açıdan 'canlı' vasfını kazanıp 'organizma' mertebesine yükselemedi.

Tıp bilimi açısından 'organizma';'kendine has ümmin sistemi bulunan', 'hasarını kendi içinde tamir ve tedavi edebilecek özel mekanizmalara sahip' kompleks bir 'sistemdir'.

Kimya bilimi açısından 'organizma'; *'çevresindeki elementlerden istifade edebilen', bünyesinde çeşitli analiz ve sentez reaksiyonlarının yapıldığı', ' gerekli bileşik, reaktif ve katalizörlerin ihtiyaca göre anında sentezlenebildiği' 'gerekli şartların kolaylıkla sağlanabildiği' kusursuz bir laboratuvardır.*

Bir kimya laboratuvarında her türlü şart ve malzeme bulunmaz. Yapılacak deneye göre düzenekler kurulur, gereken maddeler önceden hazır edilir. Saatlerce süren denemelere başlanır. Deney esnasında küçük bir malzeme ya da madde eksik olsa, deneme akim kalır. Gerekli her şeyin içinde üretildiği, ihtiyaca göre reaktif ve katalizörlerin anında sentezlenebildiği, değişen şartların kolaylıkla stabil hâle getirilerek, binlerce zincir reaksiyonun senkronize ve çok kısa zamanda yapılabildiği bir laboratuvardır organizma.

Biyokimya bilimi açısından 'organizma'; 'tüm biyomoleküllerin, anabolik ve katabolik reaksiyonlarının eksiksiz gerçekleştirildiği bir organizasyondur'.

Milyonlarca insanın, haberdar olduğu ve merakla beklediği bir organizasyonda beklenen gerçekleşmezse hayal kırıklığı yaşanır. Işıklar tam, her şey mükemmel, fakat sahne boş ise arbede çıkar *(!)* Büyük bir restoranda, iftar vakti yemeklerin yapılması ve servisi önemli bir organizasyon ve de senkronizasyon gerektirir. Milyarlarca hücrenin beklediği besinlerin, eksiksiz üretildiği ve çok kısa bir sürede servis edildiği bir 'organizasyondur' organizma.

Tıp bilimi açısından 'organizma'; *'kendine has ümmin sistemi bulunan', 'hasarını kendi içinde tamir ve tedavi edebilecek özel mekanizmalara sahip' kompleks bir 'sistemdir'.*

Bir otomobil, bir organizma değildir. Çünkü kendine ait tamir sistemi sınırlıdır. Eğer organizma gibi olsaydı, kaza yapan arabayı tamir atölyesine değil, benzin istasyonuna götürürdük. İçirirdik benzini, tampon yaralarının geçmesini beklerdik *(!)*

Ekonomi bilimi açısından 'organizma'; *'gelir-gider yönetiminin dengeli bir şekilde yapıldığı ve eksiği olmayan, fazlası taşmayan 'bir dükkândır'.*

Ekoloji bilimi açısından 'organizma'; *'kâinattaki tüm sistemlerle entegre edilmiş, zarar ve menfaati karar kılmış, dengelenmiş, korunaklı, huzurlu ve sakin bir yuvadır'.*

Ekonomi bilimi açısından 'organizma'; 'gelir-gider yönetiminin dengeli bir şekilde yapıldığı ve eksiği olmayan, fazlası taşmayan 'bir dükkândır'.

Her uzvunun, organlarının, her hareketinin algoritmik yazılımları; kendi genetik hafızasına kodlanmış bir robottur organizma.

Matematik bilimi açısından 'organizma'; *'tüm sistemleri, matematiksel bir nizam, intizam ve mizan ile dengelenmiş', 'kusursuz ve hassas bir terazidir'.*

Mühendislik bilimi açısından 'organizma'; *'tüm sistemleriyle 7/24 durmaksızın, kesintisiz ve yüksek verimle çalışan, enerjisi kendi içinde üretilen bir makinadır'.*

Yazılım mühendisliği açısından 'organizma'; *'varlık süreci içinde gerçekleşen her bir aktivitenin, atılan her adımın, geçilen her basamağın, her hareket ve sonucun an be an plan, program ve algoritmasının önceden yapıldığı 'robotik bir sistemdir'*

Robotların basit bir hareketi için yüzlerce algoritmik adım hesaplanıp, yazılım yapıldıktan sonra hafıza kartına aktarılıyor. Hizmetkâr olarak planlanan bir robotun, bir bardağı nazikçe tutabilmesi için el sistemine yüzlerce yazılım, milyonlarca dolara yaptırılıyor.

Her uzvunun, organlarının, her hareketinin algoritmik yazılımları; kendi genetik hafızasına kodlanmış bir robottur organizma. Elinin, ayağının, başının, kanatlarının yapacağı tüm hareketlerin yazılımı yapılmış ve kader programında dercedilmiştir. Gelişiminin her aşamasında, tüm azalarının bütün hareketleri ve onların algoritması düşünülürse, yazılım sonsuza ulaşır.

Bütün bu yazılımlar, programlar; elbette akılsız, şuursuz tabiatın veya tesadüfün eseri olamaz.

ORGANİZASYON DERECESİ

Ekolojik açıdan organizmanın organizasyon derecesi önemlidir. Bir hücrelilerden çok hücreli kompleks canlılara kadar, biyosferde büyük bir organizma çeşitliliği görülmektedir. Bu organizasyon derecesi, organizma içinde de bulunmaktadır. Yaklaşık üç yüz civarında olduğu tahmin edilen atom altı parçacıklar, atomlar, primer-sekonder-tersiyer moleküller, DNA-RNA gibi kompleks moleküller, hücre içi sitoplazmik organizasyon, organeller, hücre zarı, hücreler, dokular, organlar, organ sistemleri ve 'organizma'ya kadar yükselen organizasyon derecesi görülmektedir. Organizmadaki bu organizasyon derecesi, biyosfere ve hatta kâinatın sınırlarına kadar uzanmaktadır*(5)*.

İÇ SİSTEMLERİN ORGANİZASYONU

Atomlar moleküllerin, moleküller de organizmanın en küçük yapı taşı hücrenin teşkilinde görev alırlar. İnsan bedeni yaklaşık 200 çeşit hücreden oluşmuştur. Farklı hücre grupları bir araya getirilerek kaslar, kemikler, kan ve organlar hâsıl edilir. Yetişkin bir insanda ortalama 7. 1027 atom ve onlardan meydana gelen yaklaşık 70 trilyon hücre bulunmaktadır*(6)*.

Bir organizma içinde tüm hücreler birbirleriyle entegre bir organizasyon içinde, adeta tek bir parça şeklindedir. Hücreler tüm sistemlerle irtibatlıdır ve her sistemin kanunlarıyla bağlıdır. Sistemlerin arkasında her zaman kanunlar vardır. Mesela, nasıl ki eğitim sisteminin, trafik sisteminin arkasında belli kanunlar vardır. Aynı şekilde organizmada bulunan sistemlerin arkasında da spesifik kanunlar vardır ve tüm atomlar, hücreler çalıştıkları farklı bölgelerdeki farklı kanunlara tâbidir.

Bir alyuvar, ortalama 19.000 km olan bir insan organizmasını yaklaşık 20 saniyede dolaşır.

Organizmadaki sistemlerin merkezi konumundaki insanın beyninde, yaklaşık 10 ila 25 Watt gücünde elektrik üretilir.

Mesela, dolaşım sistemine has kanunlar vardır. Bu sistem kalp, damar, bunlar içinde dolaşan kan ve plazma hücrelerinden oluşmaktadır. Sistemin merkezi kalptir. İnsan kalbi dakikada ortalama 80, günde yaklaşık 115.000 defa atar. Böylece vücudun en uzak yerlerine kadar kan pompalanır. Kanın temel fonksiyonu hücrelere oksijen ve besin taşımak, hücrelerdeki atıkları uzaklaştırmaktır. Alyuvarlar oksijen ve besin taşırlar. Yetişkin bir insanda, bütün hücrelerinin yaklaşık 1/3'ü kadar alyuvar bulunur. Bunlar kemik iliğinde her saniyede yaklaşık 3 milyon, günde 200 milyar civarında üretilirler. Ömürleri yaklaşık 120 gündür ve bir alyuvar, ortalama 19.000 km olan bir insan organizmasını yaklaşık 20 saniyede dolaşır *(7)*.

Solunum sistemi, başta dolaşım sistemi olmak üzere sinir sistemi ve diğer bütün sistemlerle de alakadardır. Yetişkin bir insan, nefes aldığında akciğerlerine yaklaşık yarım litre hava girer. Her gün 20.000 defa nefes alır ve akciğerlerine yaklaşık 10 bin litre hava dolar. Bu hava molekülleri sürekli şişip kapanan akciğerlerin bronş ve alveollerinden kandaki alyuvarlara yüklenir. Bu yüklenme işi fabrikadaki yürüyen bantlar gibidir. Senkronizasyon hiç aksamadan alyuvara aktarım gerçekleşir. Beyne 10 saniye kan gitmezse insan, şuurunu kaybedebilir. Eğer 4 dakika oksijen gitmezse, beyinde kalıcı hasarlar meydana gelir. Alyuvarlarla getirilen oksijenin yaklaşık 1/5'i beyinde tüketilir *(7)*.

Organizmadaki sistemlerin merkezi konumundaki insanın beyninde, yaklaşık 10 ila 25 Watt gücünde elektrik üretilir. Bu elektrik, uyku hâlinde bile hiç durmaksızın, sürekli olarak sinirlerden kaslara doğru akmakta ve harekete vesile olmaktadır. Beyinden gelen elektrik gücü, insan bedeninin yaptığı her harekete eşit ve dengeli olarak dağılmalıdır.

Ayaklarımızdaki yüzlerce kasa farklı oranlarda enerji gitmektedir. Ayakların her adımında ortalama 200 kas çalıştırılır.

Her kasa ihtiyacı kadar enerji dağılır, dengesizlik anomaliye neden olur. Göz kasları, günde ortalama 100 bin defa kasılır ve her kasılmada eşit oranda enerji gönderilir. Eşit oranda gitmeseydi, göz kapaklarımızı bazen yavaş, bazen hızlı kasardık!

Ayaklarımızdaki yüzlerce kasa farklı oranlarda enerji gitmektedir. Ayakların her adımında ortalama 200 kas çalıştırılır *(7)*. Tüm bu kaslara, enerji gücü az giderse titreme, fazla giderse kasılma olur. Göz kapağına giden enerji, ayak kaslarına gitseydi adım atamazdık!

Organizmadaki tüm sistemlerin düzgün, organize, entegre ve senkronize çalışması ile organizmanın topyekûn **'bağışıklık (ümmin) sistemi'** ortaya çıkar. Sistemleri olumsuz şartlara maruz bırakmak, zorlamak ve yormak, sistemlerdeki düzenin bozulmasına, yıpranma ve yavaşlamalara ve en sonunda bağışıklık sisteminin çökmesine sebep olur.

DIŞ SİSTEMLERLE ORGANİZASYON

Organizmanın organizasyonu yalnızca iç sistemlerle değil, aynı zamanda makro-kozmoz ile de olmaktadır. Organizma; çevresindeki abiyotik *(cansız)* ve biyotik *(canlı)* ekosistem unsurlarının her biri ve onlardaki tüm sistemlerle de entegre olmaktadır. Bu entegrasyon; intraspesifik *(tür içi)* ve interspesifik *(tür dışı)* ilişkilerle,

popülasyonlar, komuniteler, ekosistemler, biyomlar, biyosfer, Güneş sistemi ve tüm kâinata kadar uzanmaktadır.

Organizma, tür içi ve tür dışı etkilerle baş edebilecek bir donanıma sahiptir. Populasyonlar hiçbir zaman fanus benzeri bir ortamda yaşamazlar. Yaşanan çevrede, birçok popülasyon birçok çevre faktörü organizmaya etkilidir. Organizma da onların hepsiyle iletişim hâlindedir. Dışarıda hava, su, ışık var; lakin organizma alamıyorsa ekosistemle entegrasyonunda bir eksiklik var demektir ki tıpta genellikle hastalıkların teşhisinde buna bakılır, tedavi aşamasında uygun ilacın seçimi de bu minval üzere olur.

Bir balık, su içindeki çözünmüş oksijeni çok hızlı bir şekilde alabilecek, hücrelerine bunu aktarabilecek; ortamdaki hidrostatik basınca göre hava kesesini şişirerek yüzeye çıkabilecek bir donanım ve organizasyonda yaratılmıştır.

Organizmanın ilişkili olduğu ve gezegenimizde bulunan üst sistemlerin başında atmosferik, akuatik *(sucul)*, terestrik *(karasal)* sistemler ve bunlar içindeki fiziksel-kimyasal faktörler gelmektedir.

Yeryüzünde keşfedilmiş yaklaşık 400 bin civarındaki bitki türü, yaklaşık 150 milyon km uzakta bulunan, ısı ve ışık yayan Güneş'in fotonlarıyla entegre edilmiştir. Her yaprakta binlerce bulunan ve plastit denilen fotoreseptörlerle 1/1000 sn'de gerekli dalga boyu absorbe edilir. Fotosentezle ışık enerjisi kimyasal enerjiye dönüştürülür. Böylece hem kendi ihtiyacı karşılanır hem de heterotrof organizmalara besin takdim edilir. Bu organizasyon ve entegrasyon, canlılar âleminde besin zinciri şeklinde senkronize olarak devam eder.

Bir balık, su içindeki çözünmüş oksijeni çok hızlı bir şekilde alabilecek, hücrelerine bunu aktarabilecek; ortamdaki hidrostatik basınca göre hava kesesini şişirerek yüzeye çıkabilecek bir donanım ve organizasyonda yaratılmıştır.

Toprağın yaklaşık 4 km altında yaşayan *Halicephalobus mephisto* isimli bir solucan türünün, bu derinlikte tüm abiyotik- biyotik sistemlerle entegrasyonu ve 'organizma' vasfı korunabilmektedir *(5)*.

Denizlerin binlerce metre derinliklerinde yüksek hidrostatik basınca dayanıklı canlılar da böyledir.

Her bir zerre, her bir mevcut, her bir hayat sahibi, bir askere benzetilebilir. Bir ordudaki muhtelif dairelerde, o askerin ayrı ayrı bağları, vazifeleri olduğu gibi; her bir zerre, hatta her bir canlı da öyledir. Mesela; gözdeki bir zerrenin, göz hücresinde,

yüzdeki sinirler ve bedenin damarlarında birer nispeti (bağı) ve o nispete göre birer vazifesi ve o vazifeye göre birer faydası vardır (8).

KÂİNATIN ORGANİZASYONU

Dünyamızın dâhil olduğu sistemlerin en küçüğü 'Güneş Sistemi'dir. Organizmanın 'canlı vasfı' için, Dünya'nın Güneş etrafındaki elips yörüngesinde, hiç sapmadan, hızı hiç değişmeden yol alması gerekir. Sırplı bilim adamı Milankovitch'in hesaplamalarına göre, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinde, muhtemel sapma oranı yılda 0.005-0.0061 mm'dir *(9)*.

Dünya'nın kendi etrafında batıdan doğuya doğru olan döndürülme hareketiyle gece-gündüz, yerçekimi sistemleri, rüzgâr ve basınç sistemleri gibi pek çok sistem ve Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüş hızı ile de mevsimler organize edilmiştir. Güneş sisteminde, Güneş'in de döndürülmesiyle *(10)* gezegenlere çekim uygulanarak onların dağılması engellenmiştir. Gezegenler kendi etrafında ve Güneş'in etrafında *(kendilerine has farklı şekil ve sistemlerle)* döndürülürler. Bu dönüş hiç aksamamaktadır. En ufak bir sapma, tüm kâinatın felaketiyle sonuçlanır.

Her bir organizma ve topyekûn kâinat, anlamlı ve bölünmez bir kelime, ayrılmaz bir bütündür.

Canlının bu organizasyonu için, Güneş sisteminden öte 'galaksideki tüm sistemlerin organizasyonu, galaksi kümelerinin, kozmik sarmalın ve kâinatın organizasyonu gerekir'. Üstelik tüm sistemlerin topyekûn organizasyonu sağlanmalıdır.

'Cosmos' kelimesi İngilizce'de **'kâinat'** için kullanılan güzel bir ifadedir. **'Cosmos= Düzen'** demektir. Bu kâinat için yakışan en güzel ifadelerden biridir kozmoz… Çünkü kâinatta her şey o kadar organize, o kadar düzenlidir ki bu sistemler kümesinin tek bir adı olabilir; o da '**cosmos'dur.** İngilizce'de kâinat anlamı verilmiş bir başka ifade ise **'universe**'dir. **'verse', 'kelime',** veya **'ayet'** kelimesinden türetilmiştir *(11)*. **Yani, 'eşsiz, benzersiz, tek kelime' ' hiçbir harfi birbirinden ayrılamayan', 'ayrılırsa anlamı bozulan, tekvînî bir âyettir kâinat'…**

SONUÇ

Nasıl ki harfleri birleştirerek heceler, hecelerden kelimeler, kelimelerden cümleler yapılır. Her bir organizma ve topyekûn kâinat, anlamlı ve bölünmez bir kelime, ayrılmaz bir bütündür.

Organizma; böyle muntazam, muhteşem organizasyonu içinde, kusursuz işleyen kâinat fabrikasının en kıymetli ürünü, o kitabın en anlamlı kelimesidir.

Elbette kitap kiminse, kelimeler onundur. Fabrika kiminse, ürün onundur. *'Tarla kiminse mahsulât onundur'(12).*

Organizasyon kiminse, organizma da onundur. Her şeydeki mükemmel işleyiş, organizmanın bu muhteşem organizasyonu, ancak sonsuz kudret ve muhît ilim sahibi; tek ve yekta, Vâhid, Ehad ve organizatör bir Müdebbir'i akıllara göstermektedir.

KAYNAKLAR

1- Etymology Dictionary,2018 'organism', https://www.etymonline.com/
2- Hine, RS. (2008). A dictionary of biology (6th ed.). Oxford: Oxford UniversityPress. p. 461
3- Chambers 21st Century Dictionary (online ed.). 1999, 'organism'.
4- https://en.wikipedia.org/wiki/Organism
5- Odum, E P, Barrett G W, 2008, Ekolojinin Temel İlkeleri, Palme Yayıncılık, Beşinci baskıdan çeviri, (Işık, K), Palme Yayıncılık, Ankara.
6- Kramer, D, 2015, Discoveringnewcelltypesone at a time, Nature, https://www.nature.com/scitable/
7- Parker, S, 2013, The Human Body Book, DK Yayıncılık.
8- Nursi, B. S. 2003, Lem'alar, RNK yayınevi, İstanbul
9- Desonie, D, 2008, Climate, ChelseaHausePublishers, London.
10- Kur'ân-ı Kerîm, Sure 36 (Ya Sin), ayet 38.
11- https://www.etymonline.com/word/verse, 2018, 'verse'.
12- Nursi, B.S. 2003, Asa-yı Musa, RNK Yayınevi, İstanbul

HAYAT:
FARKLI VE GİZEMLİ BİR VARLIK BOYUTU

Prof. Dr. Yunus ÇENGEL
Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın/TÜRKİYE, Nevada Üniversitesi, Mechanical, Engineering Department, Nevada, A.B.D., yunus.cengel@yahoo.com

1-HAYAT NEDİR?

Hayatın **tanımı**, hem doğa bilimciler hem de felsefeciler için zorlayıcı bir konu olmaya devam etmektedir. Hayatın gerçek doğası, hâlâ büyük ölçüde kafaları zonklatan bir gizem olarak durmaktadır.

*"***Hayat Nedir?"** sorusunun hâlen tatmin edici bir cevabı yoktur. Hayat, ne olduğundan tam olarak emin olmadığımız, ancak gördüğümüzde tanıdığımız şeylerden biridir. Örneğin, bizler insan olarak canlıyız. Kediler gibi hayvanlar, portakal ağaçları gibi bitkiler ve bizi hasta eden bakteriler de canlıdır. Ancak mobilya, TV cihazları, robotlar, büyüyen silikon kristalleri ve kar taneleri canlı değildir. Dolayısıyla, hayatın tanımlanması yerine genellikle tarif edilmesi hiç şaşırtıcı değildir. Çünkü hayat, canlı varlıkların somut bir özelliği olmak yerine, soyut yani sübjektif bir özellik veya niteliktir. Biz, canlı olmanın ne demek olduğu ve canlı varlıkları cansız olanlardan ayırt edebilme konusunda içten gelen sezgisel bir anlayışa sahibiz. Bunu, canlı varlıkların karakteristik özelliklerinin varlığını kontrol ederek yaparız.

Hayat, ne olduğundan tam olarak emin olmadığımız, ancak gördüğümüzde tanıdığımız şeylerden biridir.

Hayat, bazen, organizmada değişime ve faaliyete sebep olan görülmeyen bir enerji veya bir ışık olarak nitelendirilir.

Hayat, genellikle **sürekli değişim ve büyüme** kapasitesi, fonksiyonel aktiviteler ve üreme ile karakterize edilir. Hayatı tanımlamak için, *"hayat kendi kendini idame ettirme ve kendini kopyalama özellikleri olan moleküler bir dizilimdir"* den *"en iyi durumunda hayat aktif, duygulu, düşünen, amaca yönelik, değerlendiren, sosyal, başkalarına saygı gösteren, ilişki kuran ve umursayan bir ruhtur"*a kadar uzanan, birçok öneriler yapılmıştır[43].

[43] Talley, J., https://philosophynow.org/issues/101/What_Is_Life, Erişim Tarihi: 1 Eylül 2017.

Hayat Manadır

Ontolojik olarak, canlı ve cansız şeylerin varlığı ve aralarındaki açık fark, tüm insanlığın *"hayat"* olarak adlandırdığı bir şeyin var olduğunu gösterir. Hayat, bazen, organizmada değişime ve faaliyete sebep olan görülmeyen bir enerji veya bir ışık olarak nitelendirilir. Canlı varlıkların aksine, hayatın kendisi, fiziksel bir varoluş değildir. Çünkü onunla etkileşime girdiğinde veya birleştiğinde cansız bir şeyi canlı bir varlığa dönüştüren bir *"hayat maddesi"*, *"hayat enerjisi"* veya fiziksel bir *"hayat alanı"* gözlemlenmemiştir. Bu nedenle hayat, madde-dışı ve fizik-ötesidir. Başka bir deyişle, hayat manadır.

Hayat, madde dışı ve fizik ötesidir. Başka bir deyişle, hayat manadır.

Bir insan **öldüğünde**, fiziksel bedeninden hiçbir kütle veya enerji kaybı olmaz. Her ne kadar hücrelerdeki biyokimyasal reaksiyonlar büyük ölçüde rastgele bir biçimde devam ediyor olsa da sanki görülmez hayat ışığının bedendeki parlaması bir şekilde söner. Kişiyi, kanın yapay olarak dolaşmasını, akciğerlerin çalışmasını ve beslenmeyi sağlayan hayat destek makinelerine bağlamak, sonucu değiştirmez. Bu yüzden, yapay hayat yaratma amaçlı tüm iddialı proje ve projeksiyonların başarısızlıkla sonuçlanmış olması pek de şaşırtıcı değildir. Öyle görülüyor ki bizim yeni bir başlangıçla önyargısız bir şekilde hayatı daha iyi anlamaya çalışmamız gerekmektedir.

Hayat Görünmez Bir Tutkal Gibidir

Canlı varlıkların karakteristik özelliklerinden biri, **birlik** ya da **bütünlüktür.** Hayat, çokluk üzerinde birliğin tezahür etmesinin bir şeklidir. Hayat, çokluğu birliğe dönüştürür; bütünün bileşenlerini adeta görünmez bağlarla birbirleriyle ve bütünle ilişkilendirir. Ne kadar büyük ya da karmaşık olursa olsun, canlı bir organizma, belirgin sınırları içinde, bir **'bir'** olarak vazife görür – bir otomobilin binlerce parçasının bir sürücünün komutu altında *(ya da şoförsüz araçlarda sürücü yazılımının kontrolünde)* tek bir varlık olarak birlikte hareket etmesi gibi. Canlı sistemlerin bir diğer içsel özelliği de parçalar ile bütün arasında kesin bir ilişki olmasını gerektiren, organizmadaki bileşenlerin bölünmezliğidir.[44]

Hayat, bütün bileşenlerin derinliklerine işleyen görünmez bir tutkal gibidir. Canlı bir organizmanın bedenini bir arada tutar ve net hatlarla belirlenmiş bütünlüğünü korur.

[44] Rosen, R. (1991). Life Itself: A Comprehensive Inquiry into the Nature, Origin, and Fabrication of Life. ISBN 978-0-231-07565-7.

Hayat, bütün bileşenlerin derinliklerine işleyen **görünmez bir tutkal gibidir.** Canlı bir organizmanın bedenini bir arada tutar ve net hatlarla belirlenmiş bütünlüğünü korur. Öyle görülüyor ki canlı bir organizmadaki bütün faaliyetler hayata hizmet eder ve hayatı sürdürmeye ve bütünlüğünü korumaya yöneliktir. Bir organizma öldüğünde, dağılmaya başlar ve bütünlüğünü yitirir. Ölü bir beden, o görünmez tutkal buharlaşmış ve parçalar birbirinden çözülmüş gibi ayrışmaya başlar. Bu yüzden, canlı bir organizma, kimyasal açıdan aktif bir moleküller kümesinden çok daha fazlasıdır. **Kimyasal reaksiyonlar**, ölü bir organizmanın ayrışan bedeni içerisinde meydana gelmeye devam eder. Ancak birbirinden kopuk başıboş kimyasal reaksiyonlar, cansız bütünü, diğer canlı organizmaların inşasında yapı taşları olarak tekrar kullanılmak üzere, parçalarına ayrıştırırlar. Bu nedenle, kimyasal reaksiyonlar, canlı varlıklarda hayatı desteklemek için gayet düzenli ve koordineli bir biçimde oluşurken, ölü organizmalarda, cesetleri bileşenlerine ayrıştırmak için rastgele ve koordinasyonsuz bir tarzda meydana gelirler.

Hayatla tüm kâinat canlanır ve bilinir hale gelir – karanlıkta yokluğa bürünmüş bir şehrin, ışıkları yandığında yokluktan varoluşa çıkıvermesi gibi.

Canlı Bir Arı, Cansız Büyük Bir Dağdan Daha Büyüktür

Hayat olmadan **algılama** olamaz. Ve algılama olmadan, hiçbir şeyin varlığı bilinemez ve dolayısıyla hiçbir şey var olamaz. Bu durunda realite diye bir şey olamaz. Eğer evrende *(kâinatta)* hayat *(ve dolayısıyla bilinç)* olmasaydı, kâinat bilinmeyen bir şey olurdu ve tüm kâinatın hiçbir değeri ve anlamı olmazdı. Kâinatın var olup olmaması hiçbir anlam ifade etmezdi. Çünkü hiçbir bilinçli zihin onun hakkında bir şey bilmeyecekti. Yani bir bakıma kâinat âdeta hiç var olmamış gibi olacaktı. Kimsenin varlığından haberi olmadığı bir yer altı definesi, var olmayan bir define gibidir. Hayatla tüm kâinat canlanır ve bilinir hâle gelir – karanlıkta yokluğa bürünmüş bir şehrin, ışıkları yandığında yokluktan varoluşa çıkıvermesi gibi. Bildiğimiz fiziksel ışık, fiziksel varlıkları görünür hâle getirir; fizik-dışı olan hayat ışığı ise, fiziksel olan ve olmayan şeylerin bilinmesini sağlar. Varoluş, bilinçli gözlemcilerin varlığı ile önem kazanır ve anlamlı hâle gelir. Çünkü ancak bu sayede gözlemlenebilir ve algılanabilir hâle gelir. Bu yüzden denebilir ki canlı küçük bir arı, cansız büyük bir dağdan daha büyüktür. Çünkü bütün dağ, arı tarafından gözlemlenebilir ve algı-

Canlı küçük bir arı, cansız büyük bir dağdan daha büyüktür. Çünkü bütün dağ, arı tarafından gözlemlenebilir ve algılanabilir ve arının varlık âleminin bir parçası olur.

lanabilir ve arının varlık âleminin bir parçası olur. Arı, dağdaki her şeyle etkileşim içindedir ve tüm dağın sahibi ve onun efendisi gibi davranabilir. Öte yandan, ölü bir arı, yalnızca temas hâlinde olduğu toprak ve hava ile sınırlı bir etkileşim içindedir.

Fiziksel varoluş, ayırt edici özelliği **hayat** olan iki geniş kategoride ele alınabilir. Bunlar;

(1) Canlı varlıklar

(2) Cansız varlıklar.

Canlı varlıklar, daha yüksek bir varoluş seviyesini oluştururlar; cansız varlıklar ise canlı varlıklara destek olarak onların ihtiyaçlarını karşılarlar. Canlılar âleminde, **insanlar,** üst düzey bir bilince sahip oldukları için, en üst varoluş formudur. Bitkiler ise, hiçbir bilinç emaresi sergilemedikleri için, en alt varoluş formlarını oluşturur.

İnsanlara kıyasla hayvanların içgüdüyle desteklenen zayıf bir bilince sahip oldukları görülür – yiyecek, habitat, yavrularını ve tehlikeleri fark etmek gibi. Cansız hiçbir şeyin bilinç sahibi olmadığı gözleminden hareketle denebilir ki hayatın varlığı, bilinç sahibi olmak için bir önşarttır. Eğer durum gerçekten böyle ise, son zamanlarda gelecekteki akıllı makinelerin bilinç kazanıp insanlığa varoluşla ilgili bir tehdit oluşturacağı konusundaki tartışmalar ve telaşlar, yapay hayat üretilmediği sürece, bir fanteziden ibarettir.

"A Guide for the Perplexed (Kafası Karışmışlara Rehber)" adlı kitabında, E. F. Schumacher, gerçekliğin bir haritası olarak, maddesel determinizmin ve bilimsel dünya görüşünün yetersizliklerine dikkat çeker. Ayrıca, varoluşun, niteliksel olarak farklı dört seviyeden oluştuğunu öne sürer:

a- Mineraller,

b- Bitkiler,

c- Hayvanlar,

d- İnsanlar.

Schumacher sadece mineral seviyesinin tamamen dışta ve görünebilir olduğunu ve dolayısıyla modern bilim tarafından tam olarak bilinebileceğini belirtir. Diğer üç seviye, dıştaki beş duyumuz yoluyla bilimsel gözlemlemeler için tam olarak uygun olmayan, gittikçe artan oranda içeride ve görünmez nitelikler ihtiva eder. O, devamla, minerallerin **cansız** olduğunu, bitkilerin **hayat** ek özelliğine, hayvanların **bilinç** ek özelliğine ve insanların da **öz farkındalık** ek özelliğine sahip olduğunu öne sürer. Aynı zamanda, bu dört varlık seviyesi arasında birbirine geçişin, hiçbir maddî sebebe atfedilemeyeceğini iddia eder:

"Hayatın, atomların bazı özel tuhaf kombinasyonlarının bir özelliğinden başka bir şey olmadığını söylemek, Shakespeare'in Hamlet'in, harflerin özel tuhaf bir kombinasyonunun bir özelliğinden başka bir şey olmadığını söylemek gibidir. Gerçek şudur ki tuhaf harfler kombinasyonu, Shakespeare'in Hamlet'in bir özelliğinden başka bir şey değildir. Oyunun Fransızca veya Almanca versiyonları, harflerin farklı kombinasyonlarına sahiptirler." [45]

Canlı organizmalar, ister birçok hücreden oluşan çok hücreliler olsun ister sadece tek bir hücreden oluşan tek hücreliler olsun, yüksek düzeyde yapılandırılmış ve organize edilmişlerdir.

Ayrıca, **büyük bir harf yığınının,** bir milyar yıl beklense bile, kendiliğinden anlamlı kitaplar oluşturacak şekilde dizilme ihtimali nedir? Benzer şekilde, büyük bir atom yığınının, bir milyar yıl beklense bile, amaç, kasıt, bilgi ve beceri sahibi olmayan tabiî sebeplerin rastgele etkisi altında, kendiliğinden harika canlı varlıklara dönüştürme ihtimali nedir?

Hayat, Canlı Varlıkların En Temel Özelliğidir

Fiziksel bir '**hayat maddesi'** olmadığından, hayat, canlı varlıkların fiziksel olmayan bir özelliğidir. Hayat, bir insan bedeninde tezahür ettiğinde, bedende birlik sağlar, bedeni insan özellikleriyle bütünleştirir ve ona zekâ, bilinç, duygu ve arzu gibi sübjektif nitelikler kazandırır. Bir şekilde aklını, bilincini ve duygularını yitiren bir kimse, hâlâ hayata sahip olabilir ve hatta koma hâlinde olsa bile yaşamaya devam edebilir. Ama hayatını kaybeden bir kişi akıl, bilinç, duygu ve arzu gibi bütün sübjektif niteliklerini yitirir. Bu nedenle hayat, canlı varlıkların en temel özelliği olmak zorundadır. Hayat olmadan, bir kimse akıl, bilinç ve duygu sahibi olamaz. Geleceğin cansız süper-zeki yapay-zekâ *(AI)* makinelerinin bir gün insanları köleleştireceğinden ve insan ırkının sonunu getireceğinden tedirgin olanlar, cansız varlıklar bilinç, duygu ve arzu sahibi olamayacağından, rahat nefes alabilirler.

Hücrenin bileşenleri, hücrenin ne yaptığı hakkında hiçbir fikre sahip değildir. Tüm hücreye tek başına ve diğer hücrelerle birlikte önem ve anlam kazandıran, hücrenin amaç ve görevi ile iç içe girmiş olan hayattır.

Canlı organizmalar, ister birçok hücreden oluşan **çok hücreliler** olsun ister sadece tek bir hücreden oluşan **tek hücreliler** olsun, yüksek düzeyde yapılandırılmış ve

[45] Schumacher, E. M., *A Guide for the Perplexed*, Harper & Row, New York, 1977, s. 19.

organize edilmişlerdir. Her bir hücre, karmaşık biyokimyasal proseslerin mükemmel bir düzen içinde ve uyum içinde gerçekleştiği bir birim gibi çalışır. Canlı bir hücre kimliğini, anlamını ve görevini onu oluşturan akılsız moleküllerden ve hücredeki kör kimyasal reaksiyonlardan edinmez. Hücrenin bileşenleri, hücrenin ne yaptığı hakkında hiçbir fikre sahip değildir. Tüm hücreye tek başına ve diğer hücrelerle birlikte önem ve anlam kazandıran, hücrenin amaç ve görevi ile iç içe girmiş olan hayattır.

Bu, bir bütün olarak bir **otomobilin** kimliğini, görevini ve hareketlerinin anlamını, otomobili oluşturan parçalardan ya da motorundaki kimyasal reaksiyonlardan edinmemesi gibidir. Eğer arabanın parçalarının içinde ve kimyasal reaksiyona giren moleküllerde bilinçli periler olsaydı, o perilerin arabanın ne olduğu ve ne yaptığı hakkında hiçbir fikirleri olmayacaktı. Cansız otomobil, değerini, amacını ve anlamını, kendini oluşturan parçalardan değil, canlı sürücüsünden edinir. Sürücüsüz hareket eden bir otomobil, olmayı bekleyen bir kaza demektir. Çünkü direksiyondan frenlere ve motora kadar otomobilin hiçbir parçası aracın ne yaptığını ve hangi amaçla nereye gideceğini bilmez.

Hayatın Sırlarını Atomlar ve Moleküller İçinde Arama Bizi Hiçbir Yere Götürmeyecektir

Hücreler, içinde hayatın şifresi olarak adlandırılan genetik malzemenin bulunduğu temel ünite veya birimlerdir. Hücreler, canlı organizmaların yapı taşlarıdır. Bütün canlı organizmalar bir veya daha fazla hücreden oluşur. En basit hayat formları, **bakteriler** ve **virüsler** gibi tek hücreli organizmalardır. Görünürdeki basitliklerine rağmen, bir bakteri veya virüs, kendisini, yarı geçirgen bir zardan oluşan bir torba içindeki bir kimyasallar çorbasında, neyi niçin yaptıklarından habersiz olarak çok sayıda kimyasal reaksiyona giren moleküllerden ayıran, kendine has bir kimliğe, karaktere ve göreve sahiptir. Canlı bir hücre, aynı kimyasal muhtevaya sahip ve aynı kimyasal reaksiyonlara sahne olan cansız bir kimyasal çorba kâsesinden çok daha fazlasıdır. Fark, gizemli hayattır. İşte bu gizemli hayattır ki o bir kâse kimyasal çorbasına birlik, kimlik ve kolektif bir şekilde hücrenin fonksiyonlarını yerine getirme kabiliyeti bahşeder. Ölü bir bakteri ya da virüs, içinde kimyasal reaksiyonlar meydana gelmeye devam etse de canlı bir bakteri ya da virüse kıyasla, bir hiçtir.

Bir kitaptaki her bir **kelime**, anlamlı olacak şekilde, belirli bir sırada dizilmiş harflerden oluşur. Ancak bireysel harflerin hiçbir anlamı yoktur ve belli ki bir kelimenin anlamı, onu oluşturan harflerden kaynaklanmaz. Anlam, dıştan gelir ve bir ruh gibi kelimeye nüfuz eder. Örneğin *“Elma”* kelimesi, e, l, m ve a harflerinin özel bir dizinidir; öyle ki akla belirli bir meyveyi getirir. Aynı şekilde, cümle, anlamlı olacak

şekilde, kelimelerin bir araya getirilmesinden oluşur. Ancak bir cümlenin anlamı, onu oluşturan kelimelerin anlamlarının toplamı değildir. Örneğin, *"Ben çay değil kahve severim"* cümlesinde *"kahve"* ve *"çay"* kelimelerinin yerlerini değiştirince, cümlenin anlamı tamamen değişir. Belli ki bir cümlenin kazandığı anlam, onu oluşturmada kullanılan kelimelerin yanı sıra, kelimelerin konumuna da bağlıdır. Aynı şekilde, eğer bir kitaptaki paragraflar – ki her biri cümleler topluluğudur – karıştırıldığında, kitabın muhtevası aynı kalır ancak kitap tutarlılığını yitirir ve anlamsız hâle gelir. Belli ki bir kitaptaki her bir kelime ve cümle, kitabın kendisi gibi, bir anlam bütünlüğüne sahiptir.

Bileşik bir kümenin anlamı, bileşenlerinin anlamlarıyla ilintilidir ama bileşenlerinin anlamlarının toplamı değildir. Yani, anlam kazanılır, üretilmez ve anlam her seviyede **tezahür eden** bir olgudur. Eğer bir cümledeki kelimeler karıştırılırsa, cümle anlamsız hâle gelir. Kelimeleri rastgele dizilmiş bir cümle, anlamsız bir kelime yığını olur ve artık o kelimeler kümesine cümle bile denemez. Tabi ki eğer cümlede yer alan kelimeler çıkarılırsa, cümlenin anlamı yok olacaktır. Ancak bu, anlamın kaynağının kelimeler olduğunu göstermez *(kaldı ki kelimelerin kendileri sadece harfler, semboller veya sesler topluluğudur)*. Bu durum, kelimelerin veya cümlelerin sadece *"anlam taşıyıcılar"* olduğu gerçeğini değiştirmez.

Yukarıda verilen argümanlar elbette ki hayatın gizemini çözmekten uzaktır; ama **doğru yönü** işaret etmektedir. Burada dikkat çekilen, hayatın sırları ile ilgili cevapları atomlar ve moleküller içinde arama yaklaşımının bizi hiçbir yere götürmeyeceği ve bunun ötesine bakmanın gerekliliğidir. Hayat, doğru bir şekilde fizik-dışı bir özellik olarak karakterize edildikten sonra, maddî ve madde-dışı şeylerin nasıl etkileştiklerine ve sürecin nasıl kontrol edilebileceğine odaklanabiliriz.

2- CANLI VARLIKLARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanı canlı ya da yaşayan varlıklar olan temel bilim **biyolojidir**. Biyokimya, biyolojik sistemlerdeki kimyasal reaksiyonlarla ilgilenen bilim dalıdır. Canlı varlıkları cansız varlıklardan ayıran karakteristik özellik, gizemli **hayattır**. Hayatın, üzerinde herkesin mutabık kaldığı açık bir tanımı yoktur. Onun yerine, canlı varlıklar genellikle şu yedi özelliğe sahip organizmalar olarak tarif edilirler:

- Hücrelerden oluşmak,
- Metabolizmaya sahip olmak,
- Büyümek,
- Üremek,

- Homeostazi *(vücut sıcaklığını)* korumak,
- Çevredeki uyarıcılara cevap vermek
- Değişen çevre şartlarına uyum sağlamak için değişmek.

Hayatlarının devamında gerekli biyokimyasal reaksiyonların gerçekleştirilmesi için, canlı organizmaların besin ve enerji tüketmeleri gerekir. Bir organizmada meydana getirilen biyokimyasal reaksiyonların toplamına **metabolizma** denir. Metabolizma, ya enerji tüketerek daha basit moleküllerden DNA ve proteinler gibi karmaşık moleküller inşa etmekten *(anabolizma)* veya kompleks molekülleri daha küçük moleküllere parçalamaktan *(katabolizma)* ibarettir. Büyüyen organizmalar, katabolizmaya kıyasla daha yüksek oranda anabolizmaya sahiptir. Değişen çevre şartlarında bile, canlı organizmalar fizyolojik görevlerini yerine getirmek için, sinyal ve kontrol mekanizması yoluyla kararlı iç şartları *(örneğin insanlar için yaklaşık 37°C'lik bir sıcaklık)* koruyabilir. Buna **homeostazi** denir.

Canlı bir organizmadaki hücreler, düzenli ve dengeli büyümeye tâbi tutulurlar ve organizma bedenen büyür. Örneğin, insan vücudu tek bir hücreyle başlar ve trilyonlarca hücreye ulaşır. Çok hücreli organizmalarda hücre sayısı, hücre bölünmesi yoluyla artar. Büyüme, maddenin, bedenin rastgele yerlerinde rastgele birikimi değildir. Tersine, büyümenin bütüncül bir tarzda gayet koordineli bir süreç olduğu görülür. Adeta yeni bir genel şekil edinirken organizmanın içine büyüdüğü görünmeyen dış kalıplar vardır ve sanki her bir uzuv, organizmanın bir bütün olarak ne yaptığından haberdardır. Ayrıca, çiçekler, kuşlar ve kelebekler gibi canlıların üzerinde sergilenen büyüleyici ince ve rengârenk sanata bakılırsa, tüm hücreleri kontrolü altında tutan dıştan bir yönetim mekanizmasının iş başında olması gerektiği kanaati oluşur. Belli ki bu mekanizma tabiat kanunları olamaz, çünkü her canlı varlık birçok yönden kendine özeldir.

> *Büyüme, maddenin, bedenin rastgele yerlerinde rastgele birikimi değildir. Tersine, büyümenin bütüncül bir tarzda gayet koordineli bir süreç olduğu görülür.*

Bütün canlı organizmalar, genel olarak, ya tek bir ebeveynden veya iki ebeveynden **üreyerek** türünü devam ettirme kabiliyetine sahiptir. Bu kuralın açık bir istisnası, dişi bir at ile erkek bir eşeğin çiftleşmesi sonucu doğan ancak kendisi üreyemeyen katırdır. Katırların canlı olduğuna dair bir şüphe söz konusu değildir.

Bakteriler gibi tek hücreli organizmalar, basitçe ikiye bölünerek ürerler. İnsanlar gibi karmaşık çok hücreli organizmalarda bir yavrunun hayatı da ikiye bölünerek kendinin kopyalarının üretilmesiyle tek bir hücre *(döllenmiş yumurta)* ile başlar. Sonra bölünen hücreler, tüm organizmaya hükmeden dıştan bir ajan tarafından

yönlendiriliyormuş gibi, doğru yerlerde, doğru şekilde değişmeye başlar. İlginçtir ki bakteriler gibi tek hücreli organizmalar, hücre bölünmesi yoluyla ürediklerinde, hücre kolonileri oluşur ve her hücre kendi başına hayatta kalma kabiliyetine sahiptir. Yani, tek hücreli bir organizma *"tek"* olarak faaliyet gösteren, bağımsız ve kendine yeten bir hayat formudur.

Canlı organizmaların diğer bir ortak özelliği, çevrelerindeki değişikliklere veya uyarıcılara **duyarlı** olmalarıdır. Örneğin, birçok ağacın yaprakları Güneş'e doğru döner. Bakteriler besin kaynaklarına doğru göç eder ve hayvanlar sıcak havalarda bir yandan iç serinleme mekanizmalarını harekete geçirirken diğer yandan da gölgelik yerler ararlar. Canlı organizmalar, ayrıca, genetik kodlarındaki değişikliklerle ve dolayısıyla kalıtım yoluyla yeni çevrelere uyum sağlarlar. Örneğin, oksijenin az olduğu yüksek yerlerde yaşayan insanlarda, daha büyük akciğerleri barındıracak daha büyük göğüs kafesi geliştirilir.

Yukarıda listelenen **hayat özellikleri** hiçbir şekilde eksiksiz ya da tartışılamaz değildir. Alternatif özellik listeleri her zaman teklif edilebilir. Ama bu özellikler, canlı ve cansız varlıkları ayırt edebilmek için makul bir genel özellikler seti oluşturmaktadır.

İlginçtir ki bakteriler canlılık için bütün kriterleri sağlarlar ama virüsler sağlamazlar. **Bir virüs,** belirgin bir çekirdek olmadan, içeride bir nükleik asit genomundan ve onu dışarıdan çevreleyen bir protein kabuğundan oluşur. Virüslerin hücresel bir yapısı yoktur. Metabolizma yapmazlar ve üremek için taşıyıcı bir hücreye gerek duyarlar. Ancak genleri vardır, uyarılara tepki verirler, çevrelerine uyum sağlarlar, değişime uğrarlar ve taşıyıcı hücrelerde kendi kopyaları üretilerek çoğalırlar. Bu nedenle, bazıları virüsleri canlı kabul ederken, başkaları etmezler

Hayatın en yüksek formu bilinçli hayattır ve insanlar evrendeki üstünlüklerini en yüksek düzeyde bilince sahip olmalarına borçludurlar.

Belki de hayat için gri bölgelerdeki görüş ayrılıklarını gidermek için **tezahür olgusu** devreye konabilir: Eğer bir organizma, 'bir' olarak hareket etme ve sadece bütün tarafından yapılabilen görevleri yapabilme gibi, fiziksel parçalarının ve proseslerinin toplamından fazla ise, o organizma canlıdır. Bunun sebebi, görünmez hayat tutkalının bileşenler arasındaki birliği ve koordinasyonu sağlamasıdır.

Bu tanıma göre virüs canlıdır, çünkü bir virüsün hiçbir bileşeni tüm virüsün bir bütün olarak yapabildiğini yapamaz. Ayrıca, klinik olarak ölü ilan edilen bir kişi, bazı organları ve hücreleri hayat fonksiyonları sergiliyor olmasına rağmen, bu tanım-

lamaya göre canlı değildir. Bu bakış açısı, **hilomorfizm** denen her şeyin maddî ve madde-dışı varoluş veya formların birleşimi olduğu felsefesi ile uyumludur. Ama her şeyin madde ve enerji gibi fiziksel şeylerden ibaret olduğu felsefesi ile *(fizikalizm)* uyumlu değildir.

3- BİYOMERKEZCİLİK

Hayatın varoluşun odak noktası olması ve hayat olmadan hiçbir varlığın bilinemeyeceği görüşü, kâinatın hayat merkezli olduğunu ifade eden **biyomerkezcilik** fikrinin doğmasına yol açmıştır. Tüm varoluş hayatın etrafında döner ve her şey hayata hizmet eder. Kâinatın merkez sahnesi hayata aittir. Hayatın en yüksek formu **bilinçli hayattır** ve insanlar kâinattaki üstünlüklerini en yüksek düzeyde bilince sahip olmalarına borçludurlar. Hatta denebilir ki hayat varlığın özüdür; bilinç de hayatın özüdür. Bu nedenle, bilinçlilik tüm varoluşa hükmeder ve yaradılış ağacının zirvesidir.

Kâinatı dikkatle gözlemleyenlerin fark ettiği gibi, doğa *(tabiat)* kanunlarının, kâinatta hayatın mümkün olabilmesi için hassas bir şekilde ayarlanmış olduğu görünüyor. Yerçekimi kuvvetinden evrensel sabitlere kadar, 200'den fazla değerleri hassas bir şekilde ayarlanmış fiziksel parametre mevcuttur. Eğer onlardan sadece biri mevcut değerinden yüzde birin bir kesri kadar bile sapmış olsaydı, kâinatta hayat oluşamayacaktı. Örneğin güçlü nükleer kuvvet birazcık daha zayıf olsaydı, protonlar atomların çekirdeğinde bir arada tutunamayacaklar ve karbon ve oksijen gibi elementler oluşamayacaktı.

Atom altı parçacıklardan galaksilere her şey hayat için, bilhassa bilinçli hayat için, itinayla tasarlanmıştır.

Sonuç olarak, ne karbon ne de aşina olduğumuz karbon temelli hayat var olacaktı. Öyle görülüyor ki atom altı parçacıklardan galaksilere her şey hayat için, bilhassa bilinçli hayat için, itinayla tasarlanmıştır.

Eğer kâinat bir **ağaç** olsaydı, onun meyveleri canlı varlıklar, en kıymetli meyve de insanlar olurdu ve topraktaki köklerinden havadaki yapraklarına kadar, tüm kâinat ağacı kendini yavruları olan meyvelerine, bilhassa en kıymetli meyvelerine, hizmet etmeye adardı. Kâinatta mümkün olan sonsuz sayıdaki kombinasyonlar arasından, mevcut şartların, hayatı desteklemek ve kâinatın insan merkezli olmasını sağlamak için ince-ayar yapılmış olduğu tarzındaki gözlemlenen gerçekliğe **antropik prensip** ya da **Goldilocks prensibi** adı verilmiştir.

200'ü aşkın fiziksel parametrenin mevcut 'doğru' değerlere sahip olması ile ilgili **ihtimalin düşüklüğünü** takdir etmek için, hesap numaralarının bir kutuya atıl-

mış olduğu sonsuz yerine sadece bir milyon müşterisi olan bir banka düşünelim. Kutudan belli bir müşterinin hesap numarasını çekme ihtimali, milyonda birdir. Başka bir müşterinin hesap numarasını çekme ihtimalide aynı şekilde milyonda birdir. Bu sebeple, kutudan çekilen iki hesap numarasının, isimleri önceden belirlenen iki müşteriyle eşleşme ihtimali milyon çarpı milyonda birdir. Dolayısıyla, kutudan, isimleri önceden belirlenmiş iki müşterinin hesap numarası çekme şansı milyon kere milyonda birdir. O hâlde isimleri önceden belirlenmiş 200 müşterinin hesap numaralarını çekme şansı pratik olarak sıfırdır *(1 bölü 1200 sıfırlı bir sayı)* ve dolayısıyla imkânsızdır.

Bu düşünce çizgisini takip ederek, her sorusunda 5 yerine bir milyon cevap seçeneğinin bulunduğu 200 sorulu çoktan seçmeli bir testte, cevapları rastgele işaretleyerek tüm sorulara doğru cevap verme şansı nedir?

Fizikteki tüm parametrelerin **'tam doğru'** değerlere sahip oldukları gözlemi, yaratılışın arkasında gaye, bilgi ve güç sahibi gizemli büyük bir tasarımcı olması gerektiği düşüncesini yansıtan **akıllı tasarım** görüşünün mantıksal zeminini oluşturur. Temelsiz 'kör tesadüf' iddiasıyla kolayca çürütülemeyeceği belli olan akıllı tasarım teorisine karşı çıkmak için **paralel evrenler teorisi** olarak da adlandırılan **çoklu evren teorisi** ortaya atılmıştır. Bu teoriye göre, her birinde farklı bir fizik kanunları ve sabitleri seti olan, birbirlerine paralel, sonsuz sayıda kâinat vardır ve böylelikle istatistiksel olarak bazı 'şanslı' kâinatlarda şartlar setinin hayat için 'tam doğru' değerlere denk gelmesi mümkündür.

Çoklu evren teorisi, aslında bir ihtimaller okyanusuna dalıp can simidi gibi kozmik bir piyangoya sarılarak, muhtemel tek bir gizemli tasarımcı fikrine kulakları kapatmak çabasıdır. Ancak bunu yaparken, hiçbir gözlemle ilgili dayanak ve makul delil sunmadan, sonsuz sayıda gizemli kâinat-üreticisi icat edilmektedir. Eğer fizik kanunları ve sabitleri zaman içerisinde değişiyor olsaydı, değerlerin hayatı mümkün kılacak şekilde olgunlaşması, muhtemelen milyarlarca yıl süren evrim sürecine atfedilecekti ve paralel kâinatlar teorisini icat etmeye gerek kalmayacaktı.

4- HAYATIN KÖKENİ

Varlıklar içinde hayat, belki de en gizemli ve akıllara durgunluk veren ve araştırmacıları aciz ve çaresiz bırakan şeydir. O kadar ki bazı bilim insanlarının öne sürdüğü hayat teorilerinden biri, **hayatın bilinemez olduğu** ve büyük ihtimalle gelecekte de o şekilde kalacağıdır. Bu teoriye göre, hayat tam bir gizemdir ve böyle olmayı da sürdürecektir. Çünkü hiçbir ümit ışığının olmadığı görünmektedir. Bu nedenle, hayatın kökeni ve ilk organizmanın yeryüzünde ortaya çıkması, bilim insanlarından

çok filozoflar ve teologların ilgi alanı hâline gelmiştir. Bu, bilimsel araştırmalar için uygun bir konu olmadığından, büyük patlamadan önce var olduğuna inanılan sonsuz yoğunluklu nokta kütlenin kaynağının fizikçilerden çok felsefecilerin ilgisini çekiyor olması gibidir.

Diğer bazı bilim insanları ise, hayatın kâinatta yaygın olduğu düşüncesinden hareketle, hayatın yeryüzünde başlamak yerine ilk organizmanın dünyaya uzaydan meteorlar yoluyla gelmiş olmasının mutemel olduğu teorisini geliştirmişlerdir.

Hayatın herkesçe kabul gören bir tanımı yoktur. Bu yüzden, çalışmalar, daha çok hayatın özelliklerinin yeryüzünde canlı varlıklarda gözlemlendiği şekilde tarif edilmesine yöneliktir.

Daha önce belirtildiği gibi, hem bilim insanları hem de filozoflar hayatı tarif etmede zorlanmaktadır ve dolayısıyla hayatın **herkesçe kabul gören bir tanımı** yoktur. Bu yüzden, çalışmalar, daha çok hayatın özelliklerinin yeryüzünde canlı varlıklarda gözlemlendiği şekilde tarif edilmesine yöneliktir. Tüm biyolojik sistemlerin yoğun kimyasal reaksiyonlara sahne olmalarından hareketle, bilim camiasında **hayatın doğası** hakkında öne çıkan görüş, hayatın güzel bir kimyasal reaksiyonlar kombinasyonu olduğudur. Ancak bu görüşe, haklı olarak hiçbir kimyasal reaksiyonun hiçbir zaman hiçbir formda hayata yol açmadığı argümanıyla karşı çıkılmaktadır.

İki şeyin hep bir arada ortaya çıkması, bunlardan birinin diğerinin kaynağı olmasını gerektirmez. Bunun gibi, canlı organizmalarda kimyasal reaksiyonların varlığı, hayatın kimyasal reaksiyonlardan kaynaklandığını göstermez. Bütün biyolojik sistemler çoğunlukla karbon, hidrojen ve oksijen atomlarından oluşurlar. Ancak bu durum, atomların *(ve onların su veya DNA gibi bileşenlerinin)* hayatın kaynağı olduğunu göstermez. Gözlerdeki lenslerin kataraktla buğulanması sonucu görme duyusunu yitiren bir kişi, buğulu doğal lensler ameliyatla yapaylarıyla değiştirildikten sonra görme özelliğini tekrar kazanabilir. Ama bu, uygun olarak şekillendirilmiş saydam bir plastik parçası olan lenslerin görmenin kaynağı oldukları anlamına gelmez.

Su, Hayatın Kaynağı mıdır?

Gözlemler, dünyevî hayatın sıvı suya dayalı olduğunu göstermektedir. Her nerede bir enerji kaynağı ile birlikte su varsa, bizim anladığımız tarzda çeşitli hayat formları vardır. Bu gözlem, birçok kimsenin suyu hayatla bağdaştırmasına ve hatta suyu hayatın kaynağı olarak görmesine sebep olmuştur.

Sonuç olarak, NASA'nın Güneş sisteminde hayat arama misyonu, su olup olmadığı araştırmasına dönmüştür ve bir gezegende suyun varlığına işaret eden her-

hangi bir bulgu, dünya dışında hayatın var olma ihtimali hakkında heyecan meydana getirmiştir. Bizim gibi canlı organizmalar karbon bazlı olduğu, oksijen soluduğu ve %60 sudan oluştuğu için, bu yaklaşım hiç de şaşırtıcı değildir.

2007'de ABD Ulusal Bilimler Akademisi tarafından yayınlanan bir raporda, dünya dışı hayatın bizim bildiğimizden farklı olabileceğine vurgu yapıldı ve NASA'yı Güneş sisteminin başka yerlerinde hayat ararken suya bu kadar odaklanmaktan sakınması konusunda uyardı.[46]

Rapor, hayat için genel olarak bilinen temel ihtiyaçları sıvı su biyoçözücü *(organizma içinde maddelerin çözündüğü sıvı)*, karbon bazlı metabolizma, değişebilen moleküler sistem ve çevre ile enerji alışverişi yapabilme olarak listeledi. Ancak rapor, bunların hayat olarak bilinen olguyu desteklemenin tek yolu olmadığını da ekledi. Komitenin başkanı olan John Baross, *"Yeryüzündekinden farklı formlarda hayat mümkündür"* dedi. *"Şu ana kadar yapılmış araştırmalar yeryüzündekine benzer bir hayata odaklandılar, çünkü bildiğimiz tek hayat formu bu. Ancak, farklı yerlerde ortaya çıkan hayat, buradakine kıyasla bizim için tanınamaz olabilir. Son on yıl boyunca biyoloji ve biyokimyadaki gelişmeler, hayat için temel gereksinimlerin düşündüğümüz kadar somut olamayabileceğini gösterdi."*

İki hidrojen ve bir oksijen atomundan oluşan su molekülünde hayat diye bir şey yoktur. Suyun, kendisinde olmayan bir şeyin kaynağı olduğu iddiası, tıpkı elmasın etrafa yaydığı ışık parıltılarının ya da televizyon cihazının, ekranında yansıyan resimlerin kaynağı olduğu iddiaları gibi saçmadır.

Maddî varlıklarda, parçalarında olmayan bir şey bütününde olamayacağına göre, hayat madde dışı ya da mana olmalıdır ve dolayısıyla zaman ve mekân kısıtlarına tabi olmamalıdır.

Rapor, en yaygın varsayım olan *"Hayat için su olmalıdır"* varsayımını kısıtlı düşünme olarak görmekte ve dünya dışı hayat araştırmaları yapan bilim insanlarını hayatın muhtemel formları hakkındaki görüşlerini genişletmeye teşvik etmektedir. Kaldı ki genellikle yeryüzündeki hayatın belkemiği olarak adlandırılan karbon ve tüm canlılarda bol miktarda gördüğümüz suyun – hayvanlar ve bitkiler tarafından dışarıya salgılanan su molekülleri de dâhil – kendileri canlı değildir. Örneğin, sıcak ve nemli havada yüzümüzden akıp giden ter damlaları canlı değildir. Sıvı su, yalnızca hücrede kimyasal reaksiyona giren moleküller için mükemmel bir çözücü olarak vazife görmektedir.

---

46 National Academy of Sciences, HTTP://NATIONAL-ACADEMIES.ORG.

Su, **hayatın kaynağı** değildir ve olamaz. Su olmadan hayatın olmaması, hayatın sudan kaynaklandığının delili değildir. Çünkü iki hidrojen ve bir oksijen atomundan oluşan su molekülünde hayat diye bir şey yoktur. Suyun, kendisinde olmayan bir şeyin kaynağı olduğu iddiası, tıpkı elmasın etrafa yaydığı ışık parıltılarının ya da televizyon cihazının, ekranında yansıyan resimlerin kaynağı olduğu iddiaları gibi saçmadır. Hayatın kaynağını araştırırken, organizmaların temel yapı taşlarına yönelik indirgemeci yaklaşım da bizi hiçbir yere götürmez. Kaldı ki bütün canlı organizmaların bedenlerinin inşa edildiği atom veya moleküllerde *(ya da atom altı seviyede parçacık ve dalgalarda)* hayat diye bir unsur veya bileşen yoktur. Maddî varlıklarda, parçalarında olmayan bir şey bütününde olamayacağına göre, hayat **madde dışı** ya da **mana** olmalıdır ve dolayısıyla zaman ve mekân kısıtlarına tabi olmamalıdır. O hâlde gözle görünmeyen hayat ışığını yayan yaygın bir fizik dışı hayat alanı veya boyutu olmalıdır ve bu görünmeyen hayat ışığını alma kabiliyetine sahip her şey – fiziksel bedeni olsun veya olmasın – canlı olmalıdır.

Bugünkü yeryüzü, hayatın başladığı düşünülen 3.5 milyar yıl önceki yeryüzünün ortamına kıyasla, hayata çok daha elverişlidir. Bu olumlu ortama rağmen, günümüzde canlı bir varlığın cansız maddeden ortaya çıktığına dair hiçbir gözlem olmaması düşündürücüdür.

Kimyevî Maddelerin Kendini Kopyalayan Bir Moleküle Dönüştürdükleri İddiası, Bilimle Hiç Alakası Olmayan Sihirbazlık İddiası Gibidir.

Hayatın kökeni hakkındaki tartışma, hayatın *”ilkel çorba” (primordial soup)* denen sığ su göletlerinde doğduğunu öne süren **Charles Darwin**’e *(1809-1882)* kadar dayanır. Bu iddiaya göre ilkel çorbada basit kimyasallar ısı, ışık ve yıldırımlardan gelen elektriğin aktive etmesiyle kendiliğinden reaksiyona girdiler ve amino asit denilen ve hayatın kimyasal öncüleri olan organik bileşikleri ürettiler. Zamanla bu amino asitler gizemli bir şekilde birleşerek kompleks moleküllere dönüştüler ve en sonunda bu kimyasal çorbada hayat ortaya çıkıverdi.

Bu küçük gölet hayat teorisi, Şikago Üniversitesinden Harold Urey ve Stanley Miller’in laboratuvarda şimşeği elektrik arklarıyla simüle etmek dâhil yeryüzünün ilkel atmosferinin varsayılan şartlarını deneysel olarak yeniden oluşturmasıyla, 1953’de güçlü bir deneysel destek almıştır. Bir haftalık deney sürecinin sonunda, Urey ve Miller, sistemdeki bazı karbonların organik bileşenlere dönüştüğünü ve bu bileşenlerden bir kısmının canlı hücrelerin proteinlerinde görülen amino asitler olduğunu gözlemledi.

Bu klasik deney sırasında protein moleküllerinin temel yapı taşları olarak **basit organik moleküllerin** kendiliğinden oluşması, hayatın kökeni hakkında tartışmayı bitirmekten uzaktır. Her şeyin ötesinde, sıkça işaret edildiği üzere, amino asitler ile hayatın en ilkel formu arasında büyük bir uçurum vardır. Çünkü bir amino asit 100'den az atom ihtiva ederken, en basit bir tek hücreli bakteri, bünyesinde oldukça spesifik bir tarzda düzenlenmiş yaklaşık 100 milyar atom barındırır. Ayrıca, sıklıkla hayatın yapı taşları olarak gösterilen amino asitler, cansız varlıklarda da mevcutturlar ama ne amino asitlerin kendileri ne de amino asitlerden yapılmış olan proteinler canlıdır. Urey-Miller deneyi başlangıçta bilimsel çevrelerde bir miktar heyecan meydana getirdi ama bıraktığı boşluklar ve eksiklikler yüzünden daha sonra gözden düştü. Daha inandırıcı bir teori olmadığından, Urey-Miller deneyi uzun süre ilkel dünyadaki küçük ılık su kaynaklarında hayatın ortaya çıkmasının bir ispatı olarak sunuldu.

Sonraları, hiçbir bilimsel delil olmadan, bu basit moleküllerin spontane bir şekilde **kendilerini kopyalayan** daha karmaşık moleküllere – kendi kopyalarını yapma yeteneğine sahip büyük moleküler yapılara – dönüştürdükleri ileri sürüldü. Bu moleküllerin de en basit bakteriden en karmaşık insana kadar, yeryüzündeki tüm canlılar için hayatı ateşleyici kıvılcım olarak vazife gördüğü iddia edildi. Ancak kimyanın rastgele biyolojiye dönüştüğü iddiasını destekleyen hiçbir delil sunulmamıştır. Kimyasalların kendilerini rastgele kendini kopyalayan bir moleküle dönüştürdükleri iddiası, bilimle hiç alakası olmayan **sihirbazlık** iddiası gibidir. Hayat olgusunun kimyanın bir formu olduğu görüşü, bilimsel değil felsefîdir. Çünkü ne tabiatta ne de laboratuvar ortamında kimyadan biyolojiye geçiş hiç gözlemlenmemiştir.

İlkel dünyada önce 'kendini kopyalayan moleküller'in oluştuğu, bunun hayat mekanizmasını başlattığı ve sonrasında bu moleküllerin birbirleriyle etkileşmeye başladığı iddiası hiç de inandırıcı değildir ve dayanaktan yoksundur.

Gözlemlenen gerçekliğe dayalı bir teoriden ziyade bilim kurgu bir **peri masalını** hatırlatan bu ılık gölet teorisi, destekleyici delilden yoksundur. O yüzden, hayat üzerinde çalışan araştırmacıları tatmin etmemiş olması şaşırtıcı değildir. Örnek olarak, tabiatta metal tozları, cam parçaları, petrol damlaları ihtiva eden miktar çamur keşfedilmesi, mikroişlemcisi çalışan ve yazılımı yüklü bir akıllı telefonun ilk olarak nasıl ortaya çıktığını açıklamaktan çok uzaktır. Bir akıllı telefonun montajı ve tasarlandığı gibi işlemesi, tabiat kanunlarıyla tam uyumludur. Ama kör, bilgisiz ve amaçsız tabiat kanunları ya da nedensellik etkileri, bir trilyon yıl da beklense, akıllı bir telefon meydana getiremezler.

1960'larda amino asitlerin, deneysel olarak *"***proteinoids***"* denen kısa proteinlere dönüştürülmesi, ham maddelerden yapay hayat meydana getirmeye yakın olduğumuz konusunda ciddi bir heyecan uyandırdı. Ancak üretilen bu karmaşık moleküller kendi kendilerini kopyalayamadıklarından, umutlar hızla söndü ve çalışma hayal kırıklığı ile sona erdi. Bu yüzden, hayatın kökeni ve kendisi hakkında daha iyi bir teori arayışları devam etmekte ve sürekli yeni teoriler geliştirilmekte ve önerilmektedir. Ancak her yeni teori, kendi soruları kümesiyle ve cevaplanmamış sorularıyla birlikte gelmektedir. Neticede bizler, hayatı anlamaya ve hayatın kökenini keşfetmeye yaklaşabilmiş değiliz.

5- ÖLÜM – HAYATI İSPAT EDEN OLGU

Canlı varlıkların ayırt edici bir özelliği, **hayatın sona ermesi** olarak tanımlanan, ölümü tecrübe edebilmesidir. Her canlı ölür, ölen her şey canlıdır. Hayatın tanımı, ölümü otomatik olarak karakterize eder. İnsanlarda, canlı bir kişi, ölü bir kişinin olmadığı her şeydir. Sadece canlı varlıklar ölebilir. Robotlar, kar taneleri, akıllı telefonlar ve televizyon setleri gibi canlı olmayan şeyler, ölümü tecrübe edemezler. Bu tür şeyler için bazen 'öldü' ifadesini mecazi olarak kullanırız.

Canlı ve **cansız** arasındaki temel fark, tüm canlı varlıkların doğması, büyümesi ve en sonunda ölmesidir. Canlı varlıkların belirgin bir başlangıçları ve kesin bir sonları vardır. Bu yüzden, canlı bir varlık, **ölme kapasitesi** olan ve sonunda ölecek olan bir varlık olarak tanımlanabilir ve öldükleri kesin olarak teyit edilen canlı varlıklar, artık hayata döndürülemezler. Bu tanıma göre, canlı olup olmadıkları tartışmalı olan virüsler kesinlikle canlıdır; çünkü öldürülerek görevsiz hâle getirilebilirler. Virüsler, bakteriler ve diğer canlı varlıklar kimyasallarla, ısıyla, radyasyonla ya da sadece aç bırakılarak yeniden hayata dönme ihtimali olmayacak şekilde öldürülebilirler. Yani bir canlının bedeni, hayatın barınmasını imkânsız kılacak bir hâle getirilebilir. Öte yandan robotlar bozulabilir ve iş yapamaz hâle gelebilirler ama yıllarca adeta 'ölü' kalmış olsalar bile, ekonomik olduğu sürece, her zaman tamir edilebilirler ve çalışır hâle getirilebilirler. Hatta gerektiğinde, mikroişlemcileri bile değiştirilebilir ve yazılımları tekrar yüklenebilir.

Hayatın tanımı üzerine fikir birliği olmadığı göz önüne alındığında, hayatın sonu yani ölümün tanımının da hem bilimsel hem de hukuksal açıdan, tartışmalı olması pek de şaşırtıcı değildir ama ölü üzerinde yapılan dikkatli gözlemler, aynı varlığın canlı ve cansız hâllerini karşılaştırarak, dolaylı olarak hayatın anlaşılması için bulunmaz bir fırsat sunar.

İnsanlar için ölüm, bir zamanlar sadece **kalp atışının ve nefes alışverişinin** durması olarak tanımlanıyordu. Fakat sonraları bu hayat göstergelerinin kaybının ge-

nellikle **geçici ölüm** olduğu ortaya çıktı. Çünkü kalp atışının ve nefes alıp vermenin CPR ve hayat destek cihazlarıyla sürdürülebildiği ve devam ettirilebildiği görüldü. Bugün insanlarda ölüm, genellikle 'geri döndürülemez koma' olarak da adlandırılan **'beyin ölümü'** ile özdeşleşmiştir. Beyin ölümü, başa takılan sensörlerle *(elektrotlar)* kullanılarak elektroansefalogram *(EEG)* testiyle ölçülerek belirlenen, beyindeki bütün elektriksel aktivitenin kalıcı olarak durmasıdır. Beyin aktivitesinin yokluğu, bilincin yokluğu olarak kabul edilmektedir. Beyin ölümü geçekleşmiş bir kişide sinir refleksleri yoktur, acıya tepki vermez ve EEG grafiği düz bir çizgiden ibarettir. Fakat ölümün bu modern tanımına bile, 'beyin ölümü' gerçekleşmiş insanların organlarının uzun süre makinelerle canlı tutulduğu gözleminden hareketle, bazı bilim insanları tarafından itiraz edilmiştir. Besbelli bitkisel hayat modunda olan bu 'beyin ölümü' gerçekleşmiş insanların organları çalışmaya devam etmektedir. Hatta beyin ölümü gerçekleşmiş hamile kadınların bebekleri bile, doğum zamanı gelinceye kadar gelişmeye devam etmektedir. Beyni kesin olarak ölü olan bir kişi, kalp atışı, nefes alışverişi ve bedenin metabolik işlemleri hayat destek cihazlarıyla sürdürülse bile, dünyadaki çoğu hukuk sisteminde **'yasal olarak ölü'** kabul edilir. Beyin ölümü gerçekleşmiş insanların bağışlanmış organları cerrahi olarak alınabilir ve organ naklinde kullanılabilir. Bir kişinin beyin ölümünün gerçekleştiğinin ilan edildiği tarih, organların hangi tarihte alındığına ve hayat destek ünitesinin fişinin ne zaman çekildiğine bakılmaksızın, resmî ölüm tarihi olarak işlem görür.

Beyin ölümü gerçekleşen insanların bedensel hayat fonksiyonlarını **yapay olarak sürdürebilmesi**, tüm organların kontrolü ve çalışmaya devam etmesi beyinle ilişkilendirildiği için başta inanılmaz gelebilir. Herhâlde çoğumuz, mucizevi beyin oyun dışı kaldığından, mekanik hayat destek ünitesine bağlı olan bilinçsiz bir insanın bedensel organlarında tam bir kargaşa bekleriz. Özellikle beyin ölümü gerçekleşmiş *(ve dolayısıyla hukuken ölü)* hamile kadının rahminde bebeğini geliştirmeye devam etmesine şaşırıp kalırız. O zaman haklı olarak şu soruyu sorabiliriz:

'Eğer hamile bayan ölü ise, her gün doğru şekilde doğru yerlerde milyonlarca yeni hücrenin oluşturulmasını ihtiva eden bebek nasıl büyüyor? Ve o beyin-ölü hamile bayanın eğer bebeği tıpkı canlı bir hamile bayan gibi büyümeye devam ediyorsa, nasıl ölü ilan edilebilir?'

İnsanı Anlayışımızın Tekrar Gözden Geçirilmesi Lazımdır

Bu tür haklı sorular, ölümü beyin ölümüyle özdeşleştiren mevcut anlayışın geçerliliğinin sorgulanmasına yol açmaktadır. Belli ki biz burada bazı temel fenomenleri kaçırıyoruz. Hâlihazırdaki **hayatı anlama** durumumuz da fena hâlde tutarsız ve yetersiz görünmektedir. İnsan, mekanik veya elektrikli bir cihazdan farklı olarak,

bedensel organlarının toplamından daha fazla göründüğü için, özellikle insanı anlayışımızın tekrar gözden geçirilmesi lazımdır ve o ‘daha fazla’ gittiğinde, bedensel organlarda her şey yerli yerinde görünmesine rağmen, insan olmak şöyle dursun, artık canlı bir varlık bile değildir.

Hayatın Farklı Formları, Normları ve Seviyeleri Vardır

Şimdi geriye dönüp tekrar baktığımızda, **bitkisel hayat** hâlindeki beyin ölümü gerçekleşmiş bir kadının, bütün bedensel aktivitelerinin kumanda merkezi olan beyninden destek almadan bebeğin rahimde büyümesi, aslında bu kadar şaşırtıcı olmamalıdır. Çünkü biz zaten beyinsiz bitkilerin, bebekleri olan elma, portakal ve patates gibi kendi meyve ve sebzelerinin büyüdüğünü görmeye alışkın değil miyiz? Bu yüzden, beyin ölümü gerçekleşmiş insanlar için kullanılan *“bitkisel hayat hâlinde”* ifadesi çok uygun düşmektedir. Bütün bitkilerin canlı olduğunu ve canlılığı bitkilerin canlılığı seviyesine indirgenmiş insanların ölü kabul edildiği dikkate alınırsa, bu demektir ki hayatın farklı formları, normları ve seviyeleri vardır ve organizma seviyesindeki hayat sona erince -daha düşük seviyelerde hayat devam etmesine rağmen- insan hayatı sona ermektedir. Bu nedenle hayatın özü aynı kalsa bile tüm canlılara uyan tek bir hayat formu yoktur ve hayat bulmacasının çözülmesine yardımcı olması için basit bir hücre veya bakteriden tutun, birlikte birbirleriyle uyumlu çalışan trilyonlarca hücreye sahip insan gibi karmaşık organizmaya kadar, çok çeşitli hayat formlarının dikkatle gözlemlenmesine dayalı olarak, hayatın farklı formları farklı bir şekilde tanımlanmalı ve tarif edilmelidir.

Tipik bir insan bedeninde hücre bölünmesi yoluyla saniyede yaklaşık 50 milyon yeni hücre üretilir.

6- HÜCRE SEVİYESİNDE HAYAT

Bir kudret mu’cizesi ve sanat harikası olarak yaratılan hücreler, **en küçük** canlı varlıklardır. Hücreler, bitkiler ve hayvanlar gibi çok hücreli organizmaların temel yapı taşlarıdır. Bakteri gibi tek hücreli organizmalar durumunda, tek bir hücre organizmanın tamamını oluşturur. Bakterilerin kendi başlarına hayatları devam ettirilse bile, birbirlerini desteklemek için genellikle çok iyi yapılandırılmış bir koloni hâlinde teşkil edilirler. Bir bakteri ile çok hücreli organizmalardaki bir hücresinin temel biyokimyasal mekanizmaları çoğunlukla birbirlerinin aynıdır.

Bütün hücreler üç kısımdan oluşur: hücrenin muhtevası dış dünyadan net hatlarla ayıran **zar** *(veya membran)*, bir su banyosu içinde proteinler ve nükleik asitler

gibi biyomolekülleri ihtiva eden jöle kıvamında bir sıvı olan **sitoplazma** ve hücrenin genetik malzemesi olan **DNA**. Bir hücrenin boyu, yaklaşık 1 ila 100 mikrometre arasında değişir.[47]

Çoğu hücre ancak mikroskop altında görülebilir. Tipik bir hücrenin ihtiva ettiği maddenin miktarı, yaklaşık olarak bir gramın milyarda biri kadardır. Bir hücrenin kütlesinin yaklaşık yüzde 70'i sudur. Ortalama insan bedeni, ortalama çapı 12 mikrometre olan 37 trilyon **hücreden** *(artı, yaklaşık aynı sayıda bağımsız mikrop)* oluşur. Ortalama bir insan hücresinde yaklaşık 70 trilyon atom vardır. Tipik bir insan bedeninde hücre bölünmesi yoluyla saniyede yaklaşık 50 milyon yeni hücre üretilir.

Dışarıdan bakıldığında, hücre, karmaşık kimyasal reaksiyonların yoğun olarak meydana geldiği ve çok işlek bir ortamda moleküllerin sürekli birbirleriyle etkileştiği, bir torba suda yüzen **bir yığın molekülü** andırır. Daha yakından incelendiğinde ise, hücre, karmaşık işlemlerin yüksek bir hassasiyetle gerçekleştirildiği ve gerekli bileşenlerin itinayla sentezlendiği iyi yönetilen modern bir kimyasal fabrikaya benzer. Örneğin **zarlar**, farklı birçok görevleri yerine getirebilen çeşitli moleküllere ev sahipliği yapar. Bu moleküllerden bir kısmı zardan girilmesine veya çıkılmasına izin verilen maddeleri tanımlayan bekçiler gibi hareket ederken, diğer bir kısmı da hücrenin yerli ya da yabancı olduğunu tanımlayan işaretçiler gibi hareket eder. Bazı moleküllere de hücrelerin bir birlik olarak davranmalarını sağlamak için onları bir arada tutan bağlama elemanları vazifesi yüklenmiştir. Diğer bazı moleküllere ise, sinyalleri ileten ve alan telefon santralleri görevi verilmiştir.

Bir hücredeki hiçbir molekül, komşu hücreler ve organizmanın bütünü şöyle dursun, içinde bulunduğu hücrede neler olup bittiğinin farkında değildir ve olamaz. Hatta hiçbir molekül kendi varlığından bile haberdar değildir.

Hücrenin ana gövdesini oluşturan **sitoplazma**, malzemeleri ihtiyaç duyulan yerlere taşıyan forkliftler de dâhil, tam koordinasyon içinde çalıştırılan çeşitli tezgâh ve makineleri de barındıran bir fabrika üretim alanını hatırlatır. Sitoplazma, proteinler, karbonhidratlar ve lipitler gibi çeşitli organik molekülleri ihtiva eder.

Allah'ın Rezzak ismine ayna olan proteinler, birbirlerine zincirleme bağlanmış daha basit amino asit moleküllerinden oluşur ve hücre atıklarını dışarıya pompalamak dâhil, çeşitli görevleri yerine getirirler. Karbonhidratlar, hücrelerin enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılırlar. Lipitler ya da yağ molekülleri, enerjiyi kimyasal olarak depolama ve sinyal aktarmada vazifelidirler. Bazı hücreler, ayrıca belirlenmiş kısımlarda özel vazifeler gerçekleştiren ve **organel** denen küçük organlar gibi hareket eden

47 1 mikrometre = bir metrenin milyonda 1'i.

uzmanlaşmış kısımlar ihtiva ederler. Örneğin, **mitokondride**, bileşikler parçalanır ve enerji üretilir. Adeta hücrenin güç santralı gibi çalıştırılır.

DNA ve RNA molekülleri gibi **nükleik asitler**, her şeyi muhafaza eden bir yaratıcı tarafından genetik mirasın korunmasında kullanılırken, aynı zamanda hücreye hangi fonksiyonları nasıl yerine getireceği, yine bu nükleik asitler vasıtasıyla bildirilir.

Tipik bir hücre, çoğunluğu su moleküllerinden oluşan, **birkaç trilyon molekül ihtiva eder. Sadece protein moleküllerinin sayısı, bir** *Esherichia coli* bakterisinde birkaç milyondan, insanlarda birkaç milyara kadar değişir. DNA'da dâhil tüm moleküller, kimyasal bağlarla birbirine bağlı ve bir üzüm salkımını andıran ve çoğunlukla karbon *(C)*, hidrojen *(H)* ve nitrojen *(N)* olan atom yığınlarıdır.

Biraz kimya çalışmış olan herkes bilir ki tüm atomlar **görme, işitme, konuşma ve düşünme kabiliyetleri** olmayan **hayatsız, bilgisiz, iradesiz, amaçsız, zekâsız ve bilinçsiz** temel parçacıklardır. Atomlardan oluşan moleküller de bu özelliklerin hiçbirine sahip değillerdir. Bu nedenle, bir hücredeki hiçbir molekül, komşu hücreler ve organizmanın bütünü şöyle dursun, içinde bulunduğu hücrede neler olup bittiğinin farkında değildir ve olamaz. Hatta hiçbir molekül kendi varlığından bile haberdar değildir. Bu moleküller arasında meydana gelen herhangi bir kimyasal reaksiyon, yine sadece hayatsız, bilgisiz, amaçsız, bilinçsiz, görme vb. özellikleri olmayan yeni moleküller üretecektir ve hücrelerin farklı bölümlerindeki görevler arasında hiçbir ilgi olmayacaktır. Zaten ölü bir hücrede olan aynen budur.

Cansız yani ölü bir hücreyi dikkate alalım. Cansız bir hücrede görebileceğimiz yegâne şey, çöp kutularında meydana gelen pis kokulu kimyasal reaksiyonlar gibi, hiçbir amacı olmayan ve bütüncül fonksiyonların yerine getirilmediği, bazı rastgele başıboş kimyasal reaksiyonlardır. Bu amaçsız kör kimyasal aktivite, sonunda hücrenin parçalarına ayrılmasına ve temel yapı taşlarına ayrışmasına yol açar. Bu durum, bir endüstriyel tesisinin üretim hattında çalışan işçilerin bir anda kör, sağır ve sarhoş olması gibidir. Tahmin edilebileceği gibi, bu üretim hattından birbirlerine çarpan ve çevrelerindeki donanımı ve birbirlerini deviren işçiler dışında hiçbir şey çıkmaz ve dolayısıyla üretim hattını durma noktasına getirir.

Ancak hücre **canlı** olduğunda, yani hücreye o gizemli hayat geldiğinde, muhteşem şeyler meydana gelir: Tüm hücre, birbirleriyle tam koordineli olarak ve tam bir işbirliği içinde çalışan milyarlarca molekül ile tek bir entegre varlık gibi davranır. Hayat ile birlikte, sağlam bir organize yapı, sıkı bir organizasyon ve hücrenin bileşenleri için iyi tanımlanmış roller ve ilişkiler ağı gelir. Sanki tüm o aptal moleküller, aniden,

bütün hücrenin ne yaptığını, hücrenin genel görevlerinin ve kendi bireysel rollerinin ne olduğunu ve görevlerini nasıl yapacaklarını biliyor gibi davranmaya başlarlar. Hatta moleküller, bir bütün olarak, hücreyle ve hücrenin tüm öğeleriyle iletişim kurmalarını sağlayan gelişmiş görünmeyen sinyal işleme merkezleri varmış gibi davranırlar. Bir futbol takımı gibi, her oyuncu tüm oyuncuları ve rollerini bilir ve bir takım olarak gol atmak ve oyunu kazanmak için takım ruhu içinde, birlikte çalışırlar.

İlginçtir ki canlı hücrelerde de, DNA gibi mega moleküller dâhil, tüm moleküller **cansızdır** – tıpkı vücudumuzdaki hücrelerde bulunup terle dışarı salgılanan su moleküllerinin cansız olması gibi. Ama öyle görünüyor ki hücre tarafından edinilen ve her şeyi kuşatan görünmez hayat ışığı, hücreyi oluşturan tüm parçalara nüfuz eder ve hücrenin muhtevası, hayat bulup hayatla gelen özellikleri sergiler. Bu, bir manyetik alana sokulduğunda demir parçacıklarının mıknatıslanması ve manyetik kuvvet çizgileri boyunca sıraya dizilmesi gibidir. Hayat da bunun gibi, ancak fizik dışı bir alan olarak düşünülebilir.

Hayat, varoluşun bilinmesini ve fark edilmesini mümkün kılan gizemli bir görünmez ışıktır.

Hayat ışığı artık hücrede parlamadığında ve o birleştirici ruh gittiğinde, hücrenin bütün bileşenleri, birbirleriyle hiçbir ilişkisi kalmamış ve birbirlerinden kopmuş kimyasal bileşenler hâline gelirler ve bu durumda hücrenin öldüğü söylenir. Hücre hayatı, hayatın en düşük seviyesi olduğu için, hücre öldüğünde, bütün parçaları ve bileşenleri de aynı zamanda ölür. Çünkü onlar artık herhangi bir hayat emaresi göstermezler *(bu bileşenler zaten tek başlarına canlı hücrede bile canlı değildir ve hücre dışına çıktıklarında cansız bir kimyasal gibi dururlar – hücreye girip çıkan su veya glikoz molekülleri gibi)*. Yani, hücre, öldüğünde, bir membran torbası içinde yer alan tek tek birbirinden kopuk moleküller yığınına dönüşür ve DNA dâhil o harika biyomoleküller, hayat ışığıyla bağlantıları kesilir kesilmez, sıradan kimyasal bileşenlere dönüşürler.

Sanki hücredeki tüm bileşenler ve moleküller, hayatla birlikte gelen kapsamlı irade gücüne boyun eğiyorlar ve bir ekip ruhuyla tam bir itaatle emirleri yerine getiriyorlar.

Hayat, varoluşun bilinmesini ve fark edilmesini mümkün kılan gizemli bir görünmez ışıktır. Canlı varlığı karakterize eden bir **nitelikler demeti de** gizemli hayata eşlik eder. Örneğin, insanlarda hayat, tipik olarak **zekâ bilinç, irade, hayal gücü, arzu, acı ve zevk** ile birlikte, aşk, nefret, korku ve merak gibi **duygular** ve de görme gibi **beş duyuyla** birlikte paketlenmiş olarak gelir. Bu, renklerle paketlenmiş olarak

gelen ve varlıklara renk özelliklerini veren Güneş ışığı gibidir. Hayat gidip kişi öldüğünde, bizi biz yapan tüm bu özellikler de gider. Geriye, bütün beden parçaları bir arada olarak, gömülüp yok olmaya terk edilecek değersiz bir maddî kılıfı bırakır.

Daha önce de belirtildiği gibi, hayatın beraberinde getirdiği en temel özellik **birleştirme** ya da tek bütün içinde entegre etmedir. Sonunda canlı bir varlık bir 'bir' olarak hareket eder ve müstakil bir varlık olarak davranır. Örneğin, bir kâse kimyasal çorbasından farklı olarak, canlı bir hücrede, moleküller rastgele ve birbirlerinden bağımsız olarak hareket etmezler. Aksine, hücrenin varoluş misyonu ve genel amacı doğrultusunda, moleküller, emirleri uygulayan ve verilen görevleri yerine getiren bilinç ve sorumluluk sahibi işçiler gibidirler. Bu yüzden, hayatla birlikte gelen bir diğer temel özellik, bütün bileşenlere empoze edilen bir üst iradedir. Bütün bu bileşenlere söz geçirip dikte eden ve her şeyi kuşatan irade ile birlikte, **amaç** ve **görevlilik** gelir. Sanki hücredeki tüm bileşenler ve moleküller, hayatla birlikte gelen kapsamlı irade gücüne boyun eğiyorlar ve bir ekip ruhuyla tam bir itaatle emirleri yerine getiriyorlar. Hücredeki birlik içinde hareketi sağlayan merkezî idareden habersiz bir dış gözlemci için, bir hücredeki bütün moleküller *(1)* iradeleri var, *(2)* ne yapacaklarını ve kiminle etkileşime gireceklerini biliyorlar ve *(3)* bunu yapabilecek kabiliyetleri var gibi davranmaktadırlar – ki bu davranışlar kör, sağır, bilgisiz ve bilinçsiz atom yığınları için gerçekten şaşırtıcıdır.

En hayret verici olan şey de bir hücredeki milyarlarca molekül ve organelin, içinde olduğu hücrenin amaçlanan makroskopik misyonunu yerine getirmek için, tam bir koordinasyon içinde hareket etmesidir. Bu gözlem tek başına, hücrenin tüm bileşenleri üzerinde tam kontrol sağlayabilen ve **hücre ruhu** olarak da adlandırılabilecek olan **görünmez bir kumanda merkezinin** olması gerektiği tespitini yapmak için yeterlidir.

Bu, bir düşman hedefine saldırmak için tam bir işbirliği içinde hareket eden milyonlarca askerden oluşan bir **ordunun**, tüm birimler için görevleri belirleyen, koordinasyonu sağlayan ve mühimmatın doğru yerlere iletilmesini emreden bir komuta merkezinin olması gerektiği sonucuna varılması gibidir – görünürde öyle bir komuta merkezi olmasa bile. Ordudaki belirli bir birimin iradesi, açıkça merkezi komutanlığın kapsamlı iradesinin o birimin görev tanımıyla alakalı yansımasından ibarettir.

Alternatif tez, savaş uçaklarında, donanma gemilerinde, füze mevzilerinde, tanklarda ve makineli tüfeklere sahip milyonlarca askeri personelin birbirleriyle sürekli iletişim hâlinde olduklarını, tüm savaş alanını net bir şekilde görebildiklerini, birbirlerine emirler verip emirler aldıklarını ve dolayısıyla aynı zamanda hiçbir hiyerarşi olmadan hem bir komutan hem bir er olduklarını farz etmektir – ki bu, aklı başında hiç kimsenin kabul edebileceği bir şey değildir.

Eğer görme, işitme, düşünme ve emir verme ve emirleri yerine getirme yeteneğine sahip milyonlarca bilinç sahibi askerin bir komuta merkezi olmadan tek bir ordu olarak hareket etmesi mümkün değilse, görünmez bir kontrol merkezi olmadan, bu üst düzey insani özelliklere sahip olmayan milyarlarca hatta trilyonlarca molekülün, tek bir hücre olarak hareket etmesi hiç mümkün değildir.

Bir savaş sırasında öncelikli hedefin düşmanın kumanda merkezini bulmak ve yok etmek olması, düşman ordusunda kargaşa, koordinesizlik ve sonunda yenilgi getireceği için, hiç de şaşırtıcı değildir.

İşte bu komuta merkezinin kumandanı, sonsuz ilim, irade ve kudret sahibi Cenab-ı Hak'dır. Atomdan galaksilere kadar her şey O'nun ilim ve iradesiyle hareket etmekte ve görev yapmaktadır.

7- ORGAN VE ORGANİZMA SEVİYELERİNDE HAYAT

Hücreler, belli değişim aşamalarından geçirilip kümeleşerek spesifik kullanıma uygun **dokuları** hâsıl eder – kas dokusu gibi. Dokular, belli görevleri yerine getirme amaçlı olarak tüm organizmaya hizmet eden **organları** yapmada kullanılır – böbrek, kalp ve karaciğer gibi. Organlar da **organizmayı** oluşturur. Örneğin canlı bir organizma olan insan, gözler, eller, akciğer ve kalp gibi birlikte koordine içinde çalışan organlardan oluşur ve her bir organ birbirleriyle uyum içinde çalışan çok sayıda hücreden oluşur. Yani, bir organizmanın bedeninin bir bütün olarak bir araya getirilmesinde, bileşenlerin her seviyede birlikte çalıştığı, iyi tanımlanmış bir hiyerarşi vardır.

Hayatın kafaları zonklatıcı büyük bir gizem olmaya devam etmesinin nedeni, fiziksel olmaması ve dolayısıyla zaman ve mekânın üstü olması ve fiziğin çalışma alanının dışında kalmasıdır.

Son derece karmaşık bir organizma olan **insan vücudu,** yaklaşık 37 trilyon hücreden oluşur. Ancak salt 37 trilyon hücrenin bir araya getirilmesi ile insan oluşmaz. Bireysel hücrelerin tüm organizma hakkında – organizasyonu, görevleri, genel kontrolü, arzuları ve eğilimleri gibi – bir farkındalığa sahip olması mümkün değildir. Hatta ilgili hücreler baş başa verip insanların yürüme ve konuşma gibi vazifelerini yerine getiremezler. Bir organizmanın manası, onun öğelerinin manalarının toplamı değildir – belli ki fazlası vardır. Üst düzey bir canlı varlıkta ise çok daha fazlası vardır. Sadece birbiriyle bağlantılı 37 trilyon hücreden ibaret olan bir organizma, ancak bireysel hücrelerin teker teker ürettiğini üretebilir – tabi ki çok daha büyük ölçekte. Çünkü bir suda yüzen bir moleküller yığını olan hücreler, üst düzey çıktılar ortaya koyabilmek için,

organlar veya organizmalar olarak bir birlik oluşturacak bilgiye, iradeye, amaca ve güce sahip görünmemektedirler.

İnsan vücudunda en az bir o kadar daha bağımsız hücre *(mikrop)* vardır. Ancak bu ikinci grup hücre, birbirlerinden bağımsız oldukları ve tek bir organizma olarak organize olmadıkları için, sadece tek bir hücrenin yapabildiklerini çok daha yüksek ölçekte yapabilmektedirler.

İnsanı insan yapan, bütün organ ve hücrelerin en ücra köşelerine kadar nüfuz edip onları kontrol altına alan, makro seviyedeki **üst düzey insan nitelikleri** ve **kolektif hayattır.** Yani, insanda fiziksel olmayan ama fiziksel bedene hükmedip onu yöneten üst düzey bir varlık olmalıdır.

Bu, yerçekimi kanununun kâinatın her yerinde maddeye hükmedip onu yönetmesi ve fiziksel varlıkların o görünmeyen tüm tabiat kanunlarına itirazsız itaat etmesi gibidir. İnsanlar için bu üst düzey görünmeyen varlık, insan hayatı ve hayatla paketlenmiş olarak gelen görme, konuşma, işitme, bilme, hissetme ve eyleme geçme gibi niteliklerdir. Bedeni kontrol ve idare eden ve bilinç sahibi olan bu üst düzey varlık, Dünya'nın her yerinde **ruh** olarak bilinir.

İnsanda fiziksel olmayan ama fiziksel bedene hükmedip onu yöneten üst düzey bir varlık olmalıdır. Bedeni kontrol ve idare eden ve bilinç sahibi olan bu üst düzey varlık, dünyanın her yerinde ruh olarak bilinir.

İlginçtir ki tipik bir insan bedeni, çoğunluğu bağırsaklarda bulunan, yaklaşık 40 trilyon **mikrop** denen tek hücreli canlı organizmaların da evidir. Ama bu mikroplar insan bedeninin yapısal bir elemanı veya parçası değildir. Çünkü mikroplar, insan bedenindeki birbirine entegre olmuş hücreler gibi değil, bağımsız bireysel ajanlar olarak çalışırlar. Yani insan hayatı ve hayatla gelen nitelikler, mikrop hücrelerine nüfuz edip onları hâkimiyetleri altına almazlar.

Bu nedenle insan bedeni hücrelerinin aksine, mikroplar insanın kontrol merkezi tarafından kontrol edilmezler. Belli ki mikropların hayatı, insan hayatının bir parçası değildir ve onunla bir ilişkisi yoktur. İnsan vücudundaki 37 trilyon hücrenin, mikroplar gibi bağımsız ajanlar olarak değil de bir komuta altında birlik halinde hareket ediyor olması gerçeği, organizma seviyesinde birleştirici, fiziksel olmayan, kuşatıcı bir hayat ve hayatla gelen tüm insan niteliklerine sahip, üst-düzey bir varoluşun yeterli delilidir. Keza, kanser hücreleri, sonradan isyancıya dönen asker kaçakları gibi, bu her şeyi kuşatıcı ve birleştirici üst düzey hayatla olan emir-komuta ilişkisini kesip başına buyruk olan hücrelerdir.

Gözlemler, tek hücreliler dışındaki organizmalarda, **farklı hayat seviyeleri** olduğunu ve bu seviyeler arasında bir hiyerarşi ve bağlantılar bulunduğunu göstermektedir. Daha üst düzey bir hayat, tüm nitelikleriyle birlikte, daha alt düzey hayatları kuşatır ve onlara kendi üst kimliğini ve niteliklerini empoze eder. Hücrelerdeki hayat, hayatın en düşük ve en basit seviyesidir. Ancak insanlar gibi çok hücreli karmaşık organizmalarda hayat, en üst seviyededir ve kapsamlıdır. Bu kapsamlı hayatla birlikte demetlenmiş olarak gelen görme, işitme, konuşma, bilme, hissetme ve eyleme geçme gibi pek çok nitelik vardır. Bu, akıllı telefon gibi cihazların işletim sistemlerinin, mikrofon gibi komponentlerin sürücü yazılımlarına kıyasla, çok daha kapsamlı olması gibidir.

Tipleri ne olursa olsun, tüm canlı hücrelerde hayat vardır. Ancak, belli bir hücre tipindeki hayat, o hücre tipine kimlik ve karakterini veren farklı nitelikler seti eşliğinde gelir. Bir hücre öldüğü zaman, geriye hiçbir hayat eseri kalmaz. Çünkü moleküller ve organeller gibi hücrenin tüm bileşenleri zaten cansızdır. Yani bir hücrenin bütün bileşenleri **cansız kimyasallardır.** Ama canlı bir hücrenin içinde yer aldıklarında, bileşenler, hayat dâhil hücrenin kuşatıcı kimliği ve niteliklerini edinirler ve hayata ve hayatla gelen niteliklere sahipmiş gibi davranırlar – tıpkı, ışıklı bir ortamda, elmastaki mat karbon atomlarının, üzerlerinde yansıyan rengârenk ışığın kaynağı olarak görünmesi gibi.

Bakteri gibi tek hücreli organizmalarda hayat hücre içinde bir bütünlük gösterir ve kendine has özellikleriyle bir bütünlük içerisinde yönetilir. Bu yüzden bakterilerin, diğer bakterilerle iş birliği yaparken de kendi bireysellikleri ve bağımsızlıkları korunur. Daha üst düzey hayatla bağlantı kurmazlar, daha büyük bir şeyin parçası olmazlar ve daha üst bir kimlik edinmezler. Ancak çok hücreli organizmalarda, hücrelerin daha üst seviyelerde hayatla bağlantıları kurulur ve baskın karakter olarak daha üst bir kimlik edinirler.

Örneğin **ordudaki bir asker,** kendi bireysel kişiliği yerine, ordunun nitelikleriyle ve topçu bölüğü gibi spesifik bir alt birimin özelliğiyle karakterize edilir. Bu nedenle bu askerin kendi öz kişiliği, topçu birimindeki rolü ve ordunun bir üyesi olarak genel asker kimliği gibi farklı seviyelerde farklı kimlikleri vardır. Asker ordudan ayrıldığında, ordunun bir mensubu olmaktan gelen tüm üst kimliklerini bırakır ve kendi kişisel kimliğini sergiler.

Aynı şekilde, örneğin insan **karaciğerindeki bir hücrenin,** bir bireysel hücre olarak, bir hayatı, kimliği ve nitelikleri vardır *(hücre seviyesinde hayat)*. Bu, daha üst düzey bir yapı olan karaciğerin hayatı, kimliği ve nitelikleri ile bağlantılıdır ve bu üst

karakteristik hükmeder *(organ seviyesinde hayat)*. Bu da en üst düzey yapı olan insanın hayatı, kimliği ve nitelikleri ile bağlantılıdır ve bu en üst karakteristik en otoriter konumdadır *(organizma seviyesinde hayat)*.

Bu nedenle bir hücrenin hayatı, iç içe girmiş hücre hayatı, organ hayatı ve organizma hayatının hiyerarşik kombinasyonunu yansıtır. Hatta bir türün ortak özellikleriyle kümelenmiş olarak gelen ve o türün tüm üyelerini birbirine bağlayan daha yüksek bir 'tür düzeyinde hayat' olduğu dahi düşünülebilir. Bu, ülkelerdeki ilçe, il ve merkezi yönetimler arasındaki ilişkiye benzer. İlçe yönetimleri il yönetiminden ve il yönetimleri de merkezi hükümetten bağımsız hareket edemez. Merkezî hükümetin kararları, tüm il ve ilçeleri bağlar. Eğer merkezî hükümet lağvedilirse, o ülke haritadan silinir ve yerine bir sürü bağımsız küçük şehir devletçikler kurulur. Eğer il ve ilçe yönetimleri de lağvedilirse, artık o ülkedeki insanları arasındaki tüm yönetim bağları kopmuş olur ve herkes bireysel olarak istediği gibi hareket eder.

Bir kişi öldüğünde, yani beyin ölümü gerçekleştiğinde, **organizma seviyesindeki hayat** gider ama organ seviyesindeki hayat devam eder – aynen eyalet sistemindeki bir ülkede, merkezî hükümet kendini lağvettiği zaman, her bir eyaletin bağımsız bir yönetim birimi olarak varlığını devam ettirmesi gibi. Bu nedenle, yeni ölmüş bir kişinin organları canlıdır ve naklediklerinde başkalarının vücutlarında bir birim olarak faaliyetini sürdürebilir. Ölü organizmaların organlarının canlı kalması ve birlik ve bütünlüklerini koruması, organ düzeyinde hayatın varlığı hakkında ciddi bir delil oluşturmaktadır. Ayrıca, organ düzeyindeki hayattan dolayı, bir organda, organı oluşturan hücrelerin hayatlarının toplamından çok daha fazla hayat vardır.

Örneğin, insanın böbrek gibi bir organının düzgün çalışması için, böbreği oluşturan milyarlarca hücre **koordineli** bir biçimde birlikte çalışmak zorundadır. Böbrekteki milyarlarca hücre yığını, her hücrenin birbirinden bağımsız hareket etmek yerine, bir *"bir"* olarak hareket eder – tıpkı bütün parçaları birlikte tek bir bütün olarak hareket eden bir diyaliz makinesi gibi. Böbrek hücreleri, bağımsızlıklarından ve kimliklerinden kısmen vaz geçmekle, hiçbir hücre veya hücre grubunun kendi başına yapamayacağı görevleri gerçekleştirebilen üst düzey bir varlığın bileşenleri olarak üst düzey bir kimlik kazanırlar.

Öyle görünüyor ki bir atomun çekirdeğindeki quark ve protonları birlikte tutan gluon gibi, bu hücre yığınını bir *"bir"* olarak bir arada tutan ve kimliğini onların özüne işleten görünmez bir 'birlik tutkalı' vardır. Bu görünmez tutkal, organın hayatıdır.

Organ hayatıyla birlikte gelen nitelikler, adeta organın ruhu gibi, **organın kimliğini** ve **karakteristiğini** oluşturur. Bir organdaki canlı hücreler, organın fonksiyon-

larını desteklemek için koordineli bir şekilde hareket ederler – aynen bir hücredeki molekül ve organellerin hücrenin fonksiyonlarını desteklemek için tam bir koordinasyon içinde hareket etmeleri gibi. O yüzden, bir organın herhangi bir hücresi, o organın karakterini yansıtır.

Bir organizmanın herhangi bir organı da o organizmanın karakterini yansıtır. Böyle olunca, bir organizma öldüğü zaman, organizmanın karakter veya ruhunun organlar üzerinde izlerinin kalması oldukça mümkündür. Kalp nakli ameliyatlarından sonra, organ alıcılarının, çok defa organ vericinin duyguları, arzuları ve meyilleri gibi 'kalp karakterlerini' göstermelerinin sebebi bu kalıcı izler olabilir.

Beyin ölümü gerçekleşen bir kişiden alınan ve başka bir kişiye **nakledilen** bir organ, alıcı kişinin üst düzey hayatına monte olur, onun kimliği edindirilir ve o kişinin hayatını idame ettirmek için vazifelerini yerine getirir. Bu, bir bilgisayarın ana işletim sisteminin, bilgisayarı oluşturan tüm komponentleri birlikte çalıştırması ve onları kontrol altında tutması gibidir. Eğer bilgisayar bir şekilde ölürse, o bilgisayarın ekran, CD oynatıcı, mikrofon ve hoparlör gibi bileşenleri, kendi bileşen sürücü yazılımıyla birlikte, aynı üst düzey işletim sistemine *(Windows gibi)* sahip diğer bilgisayarlarda kullanılabilirler.

Bir **organ öldüğü** zaman, organ seviyesindeki hayatın görünmez tutkalı adeta yok olur ve organdaki hücreler artık koordineli olarak birlikte hareket etmezler. Sanki ölen organın hücreleri birbirlerinden çözülüvermiştir. Bunun sonucu olarak, organ, artık görevlerini yerine getiremez. Organdaki hücreler hâlâ canlı olabilirler ve bir süre bireysel hücreler olarak yaşamlarını sürdürebilirler. Hatta uygun şartlarda besin bakımından zengin bir çözeltide korunarak, hücrelerin hayatları uzatılabilir. Bir **hücre öldüğünde** ise, ortada söz konusu olabilecek bir hayat yoktur ve elimizde sadece hücrenin bedenini oluşturan cansız kimyasal maddeler kalır. Hücre seviyesindeki hayatın en düşük düzeyli hayat olarak nitelenmesinin sebebi de zaten budur.

8- DNA - CANLI VARLIKLARIN KODU

İnsan genomu bizim fiziksel olarak kim olduğumuzu belirleyen yaklaşık 20 bin genin tamamını kapsar. Kandaki alyuvarlar hücreleri hariç, insan bedenindeki 37 trilyon hücrenin her biri, çekirdeğinde 23 çift kromozomdan oluşan *(her bir çift X harfini andırır)* eksiksiz insan genomunu taşır. Her bir kromozom, tüm kalıtsal bilgileri ihtiva eden ve bir dizi stabilize edici proteinlerle kaplanmış, bütün bir makro-molekül DNA'dan oluşur. Bu sebeple, kromozom, giyinmiş bir DNA

Tek bir insan geninin uzunluğu, yüz ila birkaç milyon DNA basamağı arasında değişebilir.

olarak; DNA da, soyunmuş bir kromozom olarak görülebilir. Spiral bir merdiveni andıran DNA molekülüne, başka isimlerle beraber, hayatın **kodu**, hayatın **yazılımı**, canlı varlıkların **yapım planları** ve hatta hayatın **reçetesi** adları verilmiştir. Bu tarz isimler pek şaşırtıcı değildir. Çünkü DNA, bir hücrede sentezlenen ve üretilen her şey için gerekli kod ya da talimatları ihtiva eder. Bütün canlı varlıkların ortak bir özelliği, büyüme, çalışma ve üreme için gerekli olan direktifleri ihtiva eden DNA'ya sahip olmalarıdır.

İnsan genomunda iki DNA sarmalının her biri, 3 milyar harf ihtiva etmektedir.

DNA'nın, bir protein veya protein grubunu amino asit moleküllerinden yapmak için gerekli olan kodun tamamını ihtiva eden bir bölümüne **gen** denir. Her bir genin, belirli bir kromozom veya DNA üzerinde kendine has belirli bir yeri vardır. Genler, gördükleri vazifelerin karmaşıklık derecesine bağlı olarak, basit veya karmaşık olabilir. Örneğin, bir insanın gözlerinin mavi ya da kahverengi olması, göz rengini kontrol eden gende ne yazılı olduğuna bağlıdır. Tek bir insan geninin uzunluğu, yüz ila birkaç milyon DNA basamağı arasında değişebilir.

DNA, bir **çifte sarmal** birbirine sarılmış iki uzun şeritten hâsıl edilir. DNA'nın yapısı, isimleri adenin *(A)*, guanin *(G)*, sitozin *(C)* ve timin *(T)* olan 4 **baz molekülünden** 2'sinin merdivenin yatay basamaklarını oluşturduğu ve şeker ve fosfat moleküllerinin de, baz moleküllerinin bağlandığı dikey yan parçaları oluşturduğu, bükülmüş bir **merdiveni** andırır. DNA'nın temel yapı taşı, bir ucu bir **şeker** ve **fosfat** molekülüne bağlı bir baz molekülü olan ve yaklaşık 30 atomdan oluşan **nükleotiddir**. Bu yüzden, en sonunda, bu uzun, spiral büyük mucizevi DNA molekülü, tıpkı diğer kimyasal bileşikler gibi, birbirlerine kenetlenmiş bir atom yığınından ibarettir. Tek bir molekülün, karmaşık bir canlı varlığın inşa edilme kodu ve tarifi rolü oynaması, gerçekten olağanüstüdür.

Büyük bir cilt kitapta yaklaşık 3 milyon harf vardır. Eğer kitaplar bildiğimiz harfler yerine aynı font büyüklüğünde DNA'daki A, C, G ve T molekül harfleriyle yazılmış olsaydı, bir hücredeki insan genomunun sarmalındaki harfleri sığdırabilmek için 2000 büyük cilt kitap gerekecekti

Baz çiftleri oluşturmak üzere, baz molekülü A her zaman T ile, ve baz molekülü C ise her zaman G ile eşleşir. Bu nedenle, DNA merdiveninin H şeklindeki her bir biriminin yatay basamağı bir baz çiftinden ve her bir dikey yan kolu da şeker-fosfat çiftinden oluşur. Bu 'H' şeklindeki birimlerin birbirine art arda eklenmesiyle DNA merdiveni oluşturulur. Bir düzine kadar basamak ihtiva eden bildiğimiz merdivenden

farklı olarak, insan genomundaki DNA molekülleri, yaklaşık 3 milyar basamak ya da baz çiftinden oluşur *(en büyük insan DNA'sı yaklaşık 220 milyon baz çifti ihtiva eder)*. Bu demektir ki insan genomunda iki DNA sarmalının her biri, 3 milyar harf ihtiva etmektedir. Büyük bir cilt kitapta yaklaşık 3 milyon harf vardır. Bu yüzden, eğer kitaplar bildiğimiz harfler yerine aynı font büyüklüğünde DNA'daki A, C, G ve T molekül harfleriyle yazılmış olsaydı, bir hücredeki insan genomunun bir sarmalındaki harfleri sığdırabilmek için 1000 büyük cilt kitap *(tüm genom için 2000 büyük cilt kitap)* gerekecekti.

İnsan bedeninde her saniye yaklaşık 50 milyon yeni hücre üretildiğini ve her bir hücrenin eksiksiz bir genom setini ihtiva ettiği düşünüldüğünde, insan vücudunda sessizce gerçekleşen 100 milyar büyük cilt kitap uzunluğundaki kodlama ve derleme, gerçekten akıllara durgunluk verecek büyüklüktedir. Bu yüksek bilgi depolama kapasitesiyle, DNA'dan yapılmış 2 mm çapındaki bir toplu iğne başında, bir trilyon büyük cilt kitap depolanabilir.

Bu yüksek bilgi depolama kapasitesiyle, DNA'dan yapılmış 2 mm çapındaki bir toplu iğne başında, bir trilyon büyük cilt kitap depolanabilir.

İnsan genomundaki 3 milyar baz çiftinin dökümünün çıkarılması devasa bir proje ve bunun başarılmış olması insanlık için önemli bir dönüm noktasıdır. DNA'nın her bir kolundaki A, C, G ve T baz moleküllerinin sıralanma düzeni, yapısı, kontrolü ve bakımı dâhil organizmanın karakteristiğini belirler. Bu, bir kitaptaki **alfabetik harflerin** sıralanma tarzının kelimelerin, cümlelerin ve kitabın muhtevasını ve ilettiği mesajları belirlemesi gibidir. DNA spiralinin sağ ya da sol koluna baktığımızda A, C, G ve T **molekül harflerinin** daima gen kodlarında kullanılan ACC, TAG ve CGT gibi **triplet** denen üç harfli **kelimeleri** oluşturmak için kullanıldığını görürüz. Her bir triplet, bir protein sentezlenmesi sırasında tutularak monte edilen belirli bir amino asidin etiketidir.

DNA'nın yaklaşık yüzde 2'sinin kodlar ya da direktiflerden oluştuğu tahmin edilmektedir. DNA'nın geri kalan kısmı, genler arasında mesafe oluşturmada ve genleri aktif veya pasif hâle getirerek kontrol etmede kullanılır.

DNA'nın önemli bir karakteristiği, **kendini kopyalayabilmesi** yani kendi ikizini üretebilmesidir. Kopyalama sırasında, DNA'nın çift sarmalını oluşturan iki şerit, merkez çizgisi boyunca, bir fermuarın açılması gibi, ayrılır ve her bir şerit, ikizinin üretiminde bir şablon görevi görür. Bu iki DNA şeridi, dizilimlerinin zıt yönlerde olması dışında, birbirinin aynıdır. Bu nedenle, her bir DNA şeridi *(veya kolu)* aynı genetik bilgiyi ihtiva eder ve her bir şerit kendini kopyaladığında, hücre bölündüğünde

oluşan iki yeni hücrenin çekirdeklerini oluştururlar. Böylelikle, yeni oluşan her bir hücre, kaynak hücrenin DNA'sının tam bir kopyasını ihtiva eder.

Hücre büyüklükleri hücreden hücreye değişmesine rağmen, DNA'nın ve bütün genomun evi olan hücre çekirdeğinin eni, insan saçının 2000'de biri, uzunluğu ise saç kalınlığının küçük bir kesri kadardır. Bir organizmanın tüm genetik materyali, her bir hücrede bir gramın milyarda biri kütlesiyle yaklaşık 1 cc'nin *(santilitre)* milyarda biri hacmine sığar. Bu sebeple, DNA çıplak gözle görünemeyecek kadar küçük bir nokta gibidir ve o dar hacme sığmak için eğrilir, bükülür ve dolanır. Sarılmış bir yay gibi olan DNA'nın uçlarından tutup çekerek düz bir ip hâline gelecek şekilde açıldığında ve uzatıldığında, insan DNA'sı yaklaşık 2 metre uzunluğa ulaşır.

DNA moleküllerinin bir şey yapma ve yaptırma güçleri yoktur.

DNA, hayatın kodu olarak, belki haklı olarak hücre çekirdeğinde taht kurabilir ama hücrede hayati görevlerini yerine getirmede vazife alanlar, çekirdeğin dışındaki **amino asitlerdir.** Bu nedenle, amino asitler çoğu zaman **hayatın yapı taşları** olarak adlandırılırlar. Aslında amino asitler, tüm organizmaların temel biyomolekülleri olan proteinlerin yapı taşlarıdır. Amino asitler, karbon *(C)*, hidrojen *(H)*, oksijen *(O)*, nitrojen *(N)* ve kükürt *(S)* elementlerinin farklı kombinasyonlarından yapılmışlardır. Bu 5 elementin – aynen **legoların** birbirine farklı tarzlarda bağlanarak farklı oyuncakların yapımında kullanılması gibi- tüm olası kombinasyonlardan, her biri kendine has bir şekle haiz, sadece 20 amino asit, bütün organizmalardaki daha büyük protein çeşitlerinin yapı taşları olarak kullanılmak üzere sentezlenmiştir

Amino asit molekülleri, hâliyle **atom kümelerinden** başka şey değildir ve bu moleküllerin – aynen lego parçalarının belli bir oyuncağı oluşturacak şekilde kendi kendilerini organize etmelerinin söz konusu olmadığı gibi- baş başa verip proteinler inşa etmek için doğru yerlere hareket etmeye karar vermeleri söz konusu olamaz Bu iş için, doğru amino asitleri doğru miktarlarda bir araya getirme ve onlarla doğru bir şekilde doğru proteini inşa etme bilgisine ve yapma gücüne sahip olan aktif bir ajana ihtiyaç vardır. Belli ki hücrede bu aktif ajanın niteliklerine haiz bir kontrol merkezi olmalıdır. Görünüşe bakılırsa, hücredeki bu aktif kontrol merkezi pozisyonu için akla gelen ilk aday, DNA'dır. Ancak DNA, hücre çekirdeğinden çıkıp bütün aksiyonun sergilendiği sitoplazmaya girmez. Ayrıca, DNA moleküllerinin bir şey yapma ve yaptırma güçleri yoktur. O yüzden, hücredeki aktif ajan pozisyonu esas olarak boştur. Kuşkusuz ki DNA da tıpkı amino asitler gibi, sadece bir atom yığınıdır ve hücredeki baş döndürücü hızdaki dinamizm adeta sihirbazlık gibi görünür. Neyse, biz konumuza geri dönelim.

Fermuar gibi DNA'nın iki tarafını oluşturan iki şerit incelendiğinde, her bir şeridin, dört moleküler harf A, C, G ve T'den ibaret bir alfabe ile DNA dilinde yazılmış kimyasal kodları oluşturan **uzun dikey bir metin dizisi** olduğunu görürüz. Tipik bir DNA şeridi, milyonlarca harf uzunluğundadır ve bu harfler sıradan bir kitap olarak basılacak olsaydı, birçok ciltlik büyük bir ansiklopedi oluştururdu. Bu kodu icra etmek ve hücrede proteinleri inşa etmeye başlamak için, çekirdeğin içinde DNA'nın bir tarafının kısmi kopyaları olan RNA denilen küçük moleküller üretilir. RNA, hücre çekirdeği zarındaki küçük deliklerden sitoplazma gönderilir ve moleküler protein üretme makinesi olan **ribozoma** bağlanır. Ribozom donanımı, RNA yazılımını her seferinde 3 harfli gruplar hâlinde okur. 20 amino asit listesinden bu kodlara karşılık gelen amino asitleri sırasıyla bulup getirilir. Bu amino asitleri doğrusal bir zincir hâlinde art arda dizilir ve onları istenilen proteini uygun şekilde inşa etmek için katlanır.

Bu sofistike proseslerin sonunda **yeni inşa edilmiş proteinler,** fabrika üretim alanındaki robotlar gibi, kendilerine verilen hayati fonksiyonları yerine getirmeye başlarlar. Örneğin, kanda alyuvarlardaki hemoglobin proteini, akciğerlerde oksijen moleküllerini yakalayıp onları dokularda serbest bırakmak için gerekli hassas şekil ve boyuta haizdir.[48]

Öyle görünüyor ki RNA, DNA yemek kitabından alınan protein yapma tarifi, ribozom da tarifteki talimatlara göre proteinleri yapan aşçıdır.

Yukarıda detayları verilen süreç, hem bitkilerde hem de hayvanlarda aynı şekilde işler. Canlı varlıklarda kendini belli eden özelliklerin, genlerde kodlanan talimatlarla bire bir uyumlu olduğunun ve biyolojik yapıların tam bu DNA kitabındaki talimatlar doğrultusunda inşa edildiğinin anlaşılması, arzu edilen özellikleri elde etmek için bitkilerin ve hayvanların genetik kodlarını **manipüle etme** fikrini uyandırmıştır. Bu da **genetik mühendisliği** branşının doğmasına zemin hazırlamıştır. Günümüzde artık DNA'daki bazı genleri, hastalıklara, böceklere ve yaşlanmaya dirençli olma gibi çok daha cazip özelliklere sahip benzer genlerle değiştirebiliyoruz. Zaten her bir gen, adeta bir protein veya protein grubunun nasıl yapılacağı talimatlarını ihtiva eden bir tarifnamedir – aynen bir yemek tarifi gibi.

Hücrelerdeki protein yapma makinelerinin, her ikisi de A, C, G ve T molekül harflerinden oluşan aynı moleküler DNA alfabesini kullandıkları için, **doğal genler** ile **nakledilmiş yapay genler** arasında bir ayırım yapmaması, bizim için büyük bir şanstır. Yeni bir protein yaparken yapay direktifler de orijinal doğal direktifler gibi, aynı şekilde okunur, işlenir ve icra edilirler. Bu, bir yemek kitabındaki bir tarifte,

48 http://statedclearly.com/videos/what-is-dna/ Erişim tarihi:1 Ekim 2017.

bir malzemenin kendisinde veya miktarında bir değişiklik yapmamız durumunda, o yemek bir dahaki sefer pişirilirken, artık eskisi yerine yeni tarifteki bilgiler takip edilerek pişirilecek olması gibidir.

Keza, 1980'lerden beri **biyoteknoloji,** belirli bir proteini üretmek için, verici *(donör)* bir organizmanın DNA'sındaki belirli bir geni alıp onu alıcı *(taşıyıcı)* bir organizmanın DNA'sıyla yeniden birleştirmede yaygın olarak kullanılmaktadır. **Sentetik insan insülini** bu şekilde insan DNA'sından ilgili geni çıkartıp onu bir E. coli bakterisinin çekirdeğine yerleştirerek, bakteriler tarafından üretilmektedir. Böylelikle bakteri kolonileri, diyabetli milyonlarca insan tarafından kullanılmak üzere, insülin üreten bir biyolojik makine ordusuna dönüştürülmektedir. İlginçtir ki canlı bir varlığın bünyesindeyken, proteinler robotlar gibi belirli vazifeleri yerine getirmelerine rağmen, üretilip şişelenmiş proteinler *(bu durumda insülin proteini)* canlı değildir.

Yukarıda açıklandığı gibi, **bir protein**, gen üzerinde o spesifik proteinin kodu takip edilerek üretilir ama bir protein, kendileri atom kümeleri olan bir amino asitler kümesidir. Bu sebeple, hem proteinler hem de amino asitler, belirli kimyasal formüllerle ifade edilebilen kimyasallardan başka şeyler değildir. Aynı şey, DNA ve DNA'nın belirli kısımları olan genler için de geçerlidir. Yani, muhteşem DNA molekülü de, oldukça büyük bir molekül olsa da sonunda daha küçük A, C, G ve T baz moleküllerinin bir dizilimi olarak düzenlenmiş milyonlarca atomdan oluşan bir kimyasal moleküldür. Bu dört baz harften binlercesinin ve hatta milyonlarcasının bir DNA şeridi boyunca dizilimine baktığımızda, gördüğümüz şey, hayat kodunun hayat dilinde yazılmış olan hâlidir . Yani DNA da uzun bir talimatlar setidir – tıpkı elektronik aletlerin çalışmasını sağlayan bir yazılım ya da işletim sisteminin bir talimatlar seti olması gibi.

Bilgisayarlarda veya akıllı telefonlarda kullandığımız **yazılımın canlı olmadığını** biliyoruz. Peki, hücreyi sevk ve idare eden ve tüm hayati fonksiyonları kontrol eden DNA yazılımına ne demek gerekir? Acaba, canlı mıdır? Eğer DNA canlı değilse ve dolayısıyla sadece bir kimyasal bileşen ise, bizim onu yapay olarak sentezleyebiliyor olmamız gerekir. Sonuçta, atomları küçük moleküller hâlinde birleştirmek ve bu molekülleri büyük moleküller olarak sentezlemek, kimya laboratuvarlarında rutin olarak yapılan işlerdendir.

Yapay DNA Molekülü Sentezi

Yapay bir DNA ve kromozom yapma girişimi, ilk kez Craig Venter Merkezindeki bilim insanları tarafından teşebbüs edildi. Yapay bir DNA parçası, laboratuvarda, başarılı bir şekilde sentezlendi, doğruluğu kontrol edildi ve bir E. coli bakterisine

nakledildi. Yapay DNA, bakteri tarafından tanındı; üzerinde yazılan yapay genetik kod doğru bir şekilde okundu ve talimatlar yerine getirildi. J. Craig Venter'in 2012 de bir konferansta açıkladığı gibi:[49]

> *"Dijital kodla başlayarak, bazı DNA kısımlarını sentezledik ve genomla birleştirdik. Hataları düzelttik ve sonunda sentetik 5,386 çift baz parçasını ihtiva eden DNA'yı E. Coli bakterisinin içine yerleştirdik. … E. Coli, sentetik DNA kısmını doğal DNA gibi algıladı ve canlıların robotları olan proteinler, derhal sentetik genetik kodu okumaya başladılar – çünkü onların yapmaya programlandığı şey budur. DNA kodu onlara ne yapmasını söylediyse, onu yani virüs proteinlerini yaptılar. Virüs proteinleri kendi kendilerine bir araya geldiler ve vazife gören bir virüs oluşturdular. Virüs, hücreleri öldürerek minnettarlığını gösterdi ki bu, bakteri hücreleri deryasında, bu berrak plakları böyle etkin bir şekilde elde etmenin yoludur. Ben bu duruma 'yazılımın kendi donanımını inşa etmesi' diyorum. Bütün yaptığımız şey, hücrenin içine bir parça DNA yazılımı koymaktı ve sonunda DNA çekirdekli bir protein virüsü elde ettik."*

Sentetik bir DNA bir hücrenin içine konulduğunda, sentetik DNA'da kodlanmış proteinlerin üretildiği ve bunun da hücresel karakteri tamamen değiştirdiği gösterilmiştir. Kimyasal olarak sentezlenmiş kromozomların canlı hücrelere naklini ihtiva eden genom naklindeki başarılar, genetikte yeni bir alan olan **'sentetik genom bilimi'**nin doğmasına yol açmıştır. Bu gelişme, insülin-üreten bakteri mühendisliği gibi, tıpta, enerjide ve tarımda kullanılmak üzere, mikroorganizma tasarlanmasını ve üretilmesini mümkün kılma potansiyeline sahiptir.

Sıradan bir gözlemci için, canlı bir hücre, DNA üzerindeki kodlara göre üretilmiş olan binlerce ve hatta milyonlarca protein robotlarıyla, **DNA yazılımıyla çalışan bir fütüristtik makine** gibi görünebilir. Bu nano- robotlar ordusu, kolektif olarak tam bir koordinasyon içinde, hücredeki son derece hassas hayati fonksiyonları yerine getirir. Fakat dikkatli bir gözlemci, her bir hücrenin, hiçbir makinenin yapamadığı şeyi yapabildiğini – DNA yazılımının kopyasını çıkardığını ve kendini kopyalayabildiğini – de fark eder. Bu farkı meydana getiren, yine gizemli hayattır.

İlginçtir ki kendini kopyalama işleminin gerçekleşebilmesi için, sentetik DNA'nın mutlaka **canlı bir hücreye** nakledilmesi gerekir. Bu nedenle, şu anda genom nakilleriyle üretilen sentetik hücrelerdeki hayat, doğal hücrelerden kaynaklan-

---

49 https://www.edge.org/conversation/j_craig_venter-what-is-life-a-21st-century-perspective, Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2017.

maktadır. Yani, canlılık için, doğal bir hayatın etki alanına girmek veya mevcut bir hayat ağına katılmak gerekmektedir. Sentetik bir DNA genomunu, insan eliyle yapılmış bir enzimler, ribozomlar ve gerekli kimyasallar kokteyline koymak, herhangi bir hayat aktivitesi oluşturmamaktadır. Sonuçta, insan eliyle yapılmış tamamen yapay olan bir hücre, kimyasal olarak canlı bir hücreyle tıpatıp aynı bile olsa, sadece cansız bir kimyasallar torbasıdır. Tek başına bu gözlem, hayatın **basitçe kimya olmadığını,** kimyada bulunmadığını ve dahasının olduğunu göstermektedir. Öyle görünüyor ki gizemli hayat maddeye nüfuz eder, madde üzerinde kontrol kurar ama madde değildir. Varoluşun bu maddi olmayan boyutu tanınmadığı ve çözümlenmediği sürece, laboratuvarlarda tüm yapay hayat üretme çabaları, şu ana kadar olduğu gibi, bundan sonra da başarısız olmaya mahkûm görünmektedir.

Burada karşılaştığımız **ikilem**, hayatı sadece fiziksel bedenlerde tezahür ettiğinde görebiliyor olmamızdadır – tıpkı yerçekimi kuvvetini ancak madde üzerindeki etkisinden bilebildiğimiz gibi. Yani hayat ile fiziki beden arasında çetrefilli bir etkileşim vardır. Örneğin elmasta, ışık ile karbon atomları arasındaki etkileşim mekanizması gayet iyi bilinmektedir. Ancak canlı varlıklar, fiziksel ışık yerine, müphem hayat ışığı ile etkileşmektedir ve bu etkileşim mekanizmasını tespit etmek ve ortaya çıkarmak hiç de kolay değildir. Örneğin, bir **pusulanın iğnesi**, pusula maddi olmasa da fiziksel olan bir **manyetik alan** etkisi altına girdiğinde, hareket etmeye başlar. Biz iğnenin hareketini gözlemleyerek, manyetik alanın gücü ve yönü hakkında çok şey söyleyebiliriz.

Benzer şekilde **DNA** veya **protein molekülü** gibi bir kimyasal, bir hücrenin muhtevasıyla tıpatıp aynı olan bir kimyasal çorbaya konulduğunda, hiçbir şey olmaz ama DNA'ya da protein molekülü, canlı bir hücre gibi bir hayat alanına girerse, o cansız kimyasal molekül aniden hayata kenetlenerek bir biyokimyasal moleküle dönüşür ve hayatın etkisi altında hareket etmeye başlar. Bu sebeple, manyetik alan gibi, hayat da bir **alan olgusu** olmalıdır. Ancak manyetik alandan farklı olarak, bu fiziksel bir alan değildir ve dolayısıyla fiziksel aletlerle hissedilemez ve tespit edilemez. Zaten hayatı kafa zonklatıcı bir olgu veya büyük bir gizem yapan da budur. Eğer bir gün hayat gizemini çözme şansını yakalayacaksak, var olan her şey fizikseldir ve hayat kimyadır gibi bütün önyargılarımızı bir kenara itmemiz ve kuantum mekaniğinde olduğu gibi, akılların anlamakta zorlandığı her türlü tuhaf ihtimallere açık olmamız gerekmektedir. Aksi takdirde hayat şaşırtıcı bir gizem olarak kalmaya devam edecektir.

Bütün Canlılarda Temel Maddeler Aynıdır.

Organizmalar hakkında ilgi çekici bir diğer gözlem de bakterilerden insanlara tüm canlılarda **pek çok ortak yanının** olması ve hepsinin A, C, G ve T molekül

harflerinden oluşan ortak alfabesinde yazılan aynı temel DNA kodunu kullanmasıdır. Hatta birçok yaratık pek çok ortak gene sahiptir. Örneğin minicik bir meyve sineğindeki genlerin yaklaşık yarısı, insanlarda da bulunur.

Irkları ne olursa olsun, genlerin yüzde 99'undan fazlası bütün insanlarda ortaktır. Tek yumurta ikizleri dâhil farklı kişilerin DNA baz molekülü dizilişlerinde az da olsa farklılıklar vardır ve bu farklılık, her bir bireyi bir bakıma özel yapar. Ayrıca, DNA, bazı etkenlerin yıkıcı etkileri altında zarar görebilir ve nükleotidlerin dizilişlerinde mutasyon denen değişiklikler oluşabilir.

DNA ile bildiğimiz **basılı bir kitap** arasında iyi bir benzerlik veya analoji vardır. Hatta insan genomuna bazen **hayatın genetik kitabı** denir. Eğer genlere proteinlerin tarifi gözüyle bakılırsa – ki öyledir – o zaman insan genomu, bedenlerimizdeki hücrelerin **büyük tarif kitabı** olur. Kromozomlar *(veya DNA, çünkü her bir kromozom esasen bir DNA molekülünden oluşur)* bu genetik kitabın bölümlerini oluştururken, genler kodlama sayfalarına karşılık gelir. Hayat kitabının alfabesi 4 kimyasal harften *(her biri yaklaşık 30 atomdan meydana gelen A, C, G ve T harfleri)* ibarettir ve bu kitaptaki kelimeler, her biri 20 amino asitten birine karşılık gelecek şekilde ACC gibi 3 harften oluşur. Buna karşılık telgraf alfabesi, 0'lar ve 1'lerden oluşan dijital Dünya'nın alfabesi gibi, sadece 2 harften *(nokta ve çizgi)* oluşmaktadır. **Tüm alfabeler**, fizik dışı olan manaların, üzerinde yansıdığı fiziki matrislerin temel yapı taşlarıdır.

Hayatın büyüleyici gerçekliğini takdir etmek için, bir araba veya evin **yapım projeleri** ile portakal ağacı gibi bir bitkinin tohumundaki hayatın yapım projesini yani **DNA**'yı göz önüne alalım. Yapım projeleri bir ev, araba veya bitkinin yapımı için gerekli tüm bilgileri ve direktifler setini ihtiva edebilir. Ancak, bu projelerin bir yaptırım gücü, kontrol altına alma yetkisi ve yapma becerisi yoktur. Bu nedenle, bir evin mimari planlarını inşaat malzemeleri yönünden zengin bir toprağa gömmekle veya bir arabanın detaylı teknik çizimlerini araba yapımında kullanılan ham maddeler bakımından zengin bir havuza koymakla, hiçbir şey olmayacaktır. Yani yerden bir ev yükselmeyecek ve havuzdan bir araba çıkmayacaktır.

Flaş Disk Programıyla Yerden Akıllı Telefon Çıkamaz.

İlginçtir ki yapay olarak **portakal tohumunun** tam bir kopyasını yaparak toprağa gömdüğümüzde, yine hiçbir şey olmayacaktır. İnsan yapımı yapay tohum, atom ve molekülüne kadar doğal tohumun bire bir kopyası olabilir. Ancak, her iki tohum da toprağa gömüldüğünde, doğal tohum yeşerip filizlenirken, yapay tohum konulduğu yerde durur. Öyle görülüyor ki doğal tohumda *(hasarlı olmadığını varsayarsak)*,

gözlemlerle teyit edildiği gibi, hayat vardır, yapay olanda ise yoktur ve hayat madde dışı olduğu için, yer kaplamaz ve dolayısı ile tohum içinde belirli bir yeri yoktur. Yine ilginçtir ki canlı bitkilerin dışarıya verdiği su ve karbon dioksit molekülleri, havadaki su ve karbondioksit molekülleri gibi, cansızdır; ancak, meyvelerindeki tohumlar canlıdır. Tohum, fiziksel beden veya cüsse olarak küçüktür, ancak yerine getirdiği görevler bakımından büyüktür. Tohum, DNA'sında, bitkinin şekli, yapısı, rengi, görünümü ve çıktıları gibi özelliklerle ilgili tüm bilgilerle birlikte dal, yaprak ve meyvelerin yapımı ile ilgili talimatlar ile donatılmıştır. Bitki, ayrıca, her şeyi inşa etmek için gerekli tüm moleküler makina ve ustalıkla birlikte, bitkinin DNA'sını her tohuma yazacak yazıcılar ile de donatılmıştır. Bitkinin tüm bünyesi, oldukça yoğun faaliyetleriyle, iyi çalışan bir fabrikayı andırmaktadır.

Hiç kimse akıllı bir telefonun yapım projelerini ihtiva eden bir flaş belleği silikon, metal ve organik materyal yönünden zengin bir toprağa gömüp bir süre bekleyerek yerden bir **akıllı telefon** çıkmasını beklemez. Eğer portakal çekirdeği canlı değilse, kod ya da yapım projeleri aktif ajanlar olmadığı için, çekirdeği besin maddeleri ve su yönünden zengin bir toprağa gömdüğümüzde de yine hiçbir şey olmaz ama eğer nemli ve gübreli toprağa gömülen portakal çekirdeği canlıysa, etrafındaki topraktaki su ve besinleri emerek yeşerecek ve filizlenmeye başlayacaktır. Portakal meyvelerinin oluşması ve yeni çekirdeklerde kod yazımı da dâhil olmak üzere, portakal ağacının, molekül molekül gözümüzün önünde inşa edilmesine ve büyümesine şahit oluruz.

Özetlemek gerekirse, çekirdekteki yazılım, direktifler verip ağaç donanımının inşasını düzenlemekte; ağaç donanımı da çekirdek yazılımını yeniden yazıp paketlemektedir – ki bunlar akıllı cihazlar gibi cansız şeyler için bile düşünülemez bir dizi çarpıcı işlemlerdir. Belli ki bir şeyi inşa etmek için verilen bir dizi talimat ile fiziksel olarak o şeyi bütün temel yapı taşları üzerinde tam kontrol sağlayarak talimatlara uygun olarak inşa etmek arasındaki fark, gizemli fizik-dışı hayattır.

Tekrar edecek olursak, yaptırıcı güç ile bağlantılı olan şey, görünmez hayattır. Hayat olmadan, bir DNA molekülü, sıradan bir kitapta dizili harfler gibi, amaç, irade, bilgi ve güç sahibi aktif bir ajan olarak hareket etme gücü olmayan, milyonlarca harften oluşan bir harf yığınıdır. Canlı varlıklarla bulut-tabanlı otonom sistemler arasında iyi bir analoji olabilir. Uyum içinde çalışan bulut-tabanlı bir şoförsüz araç filosunun *(veya başka otomatik makine veya robotların)* işlemesi, ancak bulut tarafından oluşturulan bir alanın varlığının tanınması ve araçların bu alan ile etkileşimlerinin araştırılması ile tam olarak anlaşılabilir.

9- SİHİRLİ YEMEK KİTABI

Daha önce bahsedildiği gibi, bir **yemek kitabı** ile ‘hayat kitabı’ olan **DNA** arasında hayatı anlamamıza yardımcı olacak güzel bir benzerlik vardır. DNA üzerindeki müstakil genler, amino asit molekülleri malzemelerinden protein üretmek için tarifler veya ‘yazılı talimatlar’dır. DNA da bütün bu protein yapma tariflerini içine alan büyük yemek kitabıdır. Dolayısıyla, hem bildiğimiz yemek kitabı, hem de DNA **yazıdır**. Birincisi tanıdık bir alfabe kullanarak mürekkeple, ikincisi ise kimyasal bir alfabe kullanarak atomlarla yazılıdır. Mürekkebin de bir atom yığını olduğunu düşünürsek, hem yemek kitabının hem de DNA’nın önce harf şekillerinde kalıplanmış atomlarla yazılmış olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca, yemek kitabı gibi, DNA da canlı değildir. Bunun delili, kimya laboratuvarlarında dizilen insan yapımı sentetik DNA’ların canlı bir hücreye naklediIdiklerinde vazife görmeleri ama cansız sentetik bir hücreye nakledildiklerinde ise donuk görevsiz bir kimyasal olarak kalmalarıdır. Aynı şey DNA’ların bölümleri olan genler ve genlerin kopyası olan RNA molekülleri için de söylenebilir. Bu nedenle canlı bir hücredeki DNA, genler, RNA ve ribozom moleküllerinin **akıllara durgunluk veren** tüm muhteşem hareketleri – kendilerinin tam ya da kısmi kopyalarını yapmak, talimatları okumak, belirtilen malzemeleri tanımak ve yakalamak, bu malzemeleri doğru pozisyonlarda doğru yerlere götürmek, birleştirme talimatlarını takip ederek görev-odaklı biyorobotlar inşa etmek ve biyorobotlara spesifik görevler vermek ve bu görevlerin başarıyla tamamlanmasını sağlamak gibi – bu kabiliyetsiz biyomoleküllerden değil, mahiyeti muğlak **hayattan** kaynaklanmalıdır. Yani, canlı bir hücre ve onun kimyasal olarak aynısı olan cansız ikizi arasındaki fark, hayat ve hayatla gelen özelliklerdir. Hayatın niteliği hakkında hiçbir fikrimiz olmasa da bu gözlem, fiziksel olmayan hayat ve hayatla beraber gelen özelliklerin varlığı için yeterli bir delildir. Bu, fizikte karanlık madde ve karanlık enerjinin mahiyetinin ve birçok özelliğinin hâlâ bir gizem olmasına rağmen, karanlık maddenin ve karanlık enerjinin varlığının yaygın olarak kabul edilmesine benzerdir.

> *Yemek kitabı gibi, DNA da canlı değildir. Bunun delili, kimya laboratuvarlarında dizilen insan yapımı sentetik DNA’ların canlı bir hücreye nakledildiklerinde vazife görmeleri ama cansız sentetik bir hücreye nakledildiklerinde ise donuk görevsiz bir kimyasal olarak kalmalarıdır.*

10- BEDİÜZZAMAN’IN HAYATA ESMA TABANLI BAKIŞ AÇISI

Modern çağın önde gelen İslam âlimlerinden Bediüzzaman Said Nursi, Risale-i Nur külliyatında **hayat** gerçekliğine özel bir yer ayırmış ve felsefi derinlikli ana-

lizler yapmıştır. O kadar ki Bediüzzaman hayatı varoluşun merkezine koyar ve hayat olmadan varoluşun bilinemeyeceğini ve kâinatın anlamsız kalacağını ifade eder. Hayatın kaynağını da Allah'ın ilahi 'Hayy' ve 'Muhyi' *('Canlı' ve 'Hayat veren')* isimlerinin bir tecellisi, tezahürü veya yansıması olarak görür.

Bediüzzaman, '**Hayat nedir?'** sorusuna şu kapsamlı cevabı verir:

"Hayat, şu kâinatın en ehemmiyetli gayesi, hem en büyük neticesi hem en parlak nuru hem en lâtif mâyesi [esas, maya] hem gayet süzülmüş bir hulâsası [öz] hem en mükemmel meyvesi hem en yüksek kemali [mükemmellik] hem en güzel cemali [güzellik] hem en güzel ziyneti [süs] hem sırr-ı vahdeti [birlik sırrı] hem rabıta-i ittihadı [birleşme bağı] hem kemalâtının menşei hem sanat ve mahiyetçe en harika bir zîruhu [ruh sahibi] hem en küçük bir mahlûku bir kâinat hükmüne getiren mucizekâr [mucizevî] bir hakikati hem güya kâinatın küçük bir zîhayatta yerleşmesine vesile oluyor gibi koca kâinatın bir nevi fihristesini [özet] o zîhayatta göstermekle beraber o zîhayatı ekser mevcudatla münasebettar [alakalı] ve küçük bir kâinat hükmüne getiren en harika bir mucize-i kudrettir [kudret mucizesi]."[50]

Bediüzzaman devamla, hayatı, küçük bir parçayı en büyük bir bütün kadar büyüten ve bir bireyi kapsamlı bir âlem hükmüne getiren ilahi bir sanat olarak niteler. Hayat ile hayatın kaynağı arasındaki bağlantıyı kurar ve hayatı 'Hayat sahibi bir Zat'ın varlığının gerekliliğini ve birliğini gösteren en mükemmel, en parlak, en berrak, en kapsamlı, en kuvvetli ve en kesin bir delil olarak sunar.

Hayatın en gizemli ancak en açık, en kıymetli ancak en ucuz ve en şatafatlı ve en anlamlı bir nitelik olmasına ve hayatın diğer varlıkları kendine hizmet ettiren narin bir rahmet cilvesi olmasına dikkat çeker. Bediüzzaman hayatı, ilahi özniteliklerin üzerinde aksettiği kapsamlı bir yoğun ayna olarak da tarif eder. Ona göre hayat, Allah'ın Rahman, Rahim, Kerîm, Hakîm ve Rezzak *(rızık veren)* gibi birçok güzel isimlerinin yansımalarını bünyesinde toplayan ve rızık, hikmet, rahmet ve inayet gibi birçok gerçekliği kendine ram eden acayip bir varoluş mucizesidir. Keza, hayat, görmek, işitmek ve hissetmek gibi tüm duyguların kaynağı ve madenidir. Sözler eserinde ifade edildiği gibi:

"Evet hayat, tek başıyla bir Hayy-ı Kayyum'u bütün esma [isimler] ve şuunatı [öznitelikler] ile bildirir. Çünkü hayat, pek çok sıfatın memzuç [birleşmiş] bir macunu hükmünde, bir ziya [ışık], bir tiryaktır [ilaç]. Elvan-ı seb'a [yedi renk] ziyada ve muhtelif edviyeler [devalar] tiryakta nasıl ki mümtezicen [karışmış olarak] bulunur; öyle de, hayat dahi, pek çok sıfattan yapılmış bir hakikattir. O hakikatteki sıfatlar-

[50] Nursi, B. S., *Lem'alar*, 30. Lem'a, 5. Nükte. Envar Neşriyat, İstanbul, 1996, s. 329.

dan bir kısmı, duygular vasıtasıyla inbisat [yayılma] ederek, inkişaf edip ayrılırlar. Kısm-ı ekseri ise, hissiyat suretinde kendilerini ihsas ederler ve hayattan kaynama suretinde kendilerini bildirirler.

Hem hayat, kâinatın tedbir ve idaresinde hükümferma olan [hükmeden] rızk ve rahmet ve inayet ve hikmeti tazammun ediyor [ihtiva ediyor]. Güya, hayat onları arkasına takıp, girdiği yere çekiyor. Meselâ, hayat bir cisme, bir bedene girdiği vakit, Hakîm ismi dahi tecelli eder, hikmetle [gaye ve faydalılık gözeterek] yuvasını güzelce yapıp tanzim eder. Aynı hâlde Kerîm ismi de tecelli edip, meskenini hacatına göre tertip ve tezyin eder. Yine aynı hâlde Rahîm isminin cilvesi görünüyor ki o hayatın devam ve kemali için türlü türlü ihsanlarla taltif eder. Yine aynı hâlde Rezzak isminin cilvesi görünüyor ki o hayatın bekasına ve inkişafına lâzım maddî, manevî gıdaları yetiştiriyor ve kısmen bedeninde iddihar ediyor [depoluyor]. Demek, hayat bir nokta-i mihrakiye [odak noktası] hükmünde, muhtelif sıfat birbiri içine girer, belki birbirinin aynı olur. Güya, hayat tamamıyla hem ilimdir, aynı hâlde kudrettir, aynı hâlde de hikmet ve rahmettir ve hakeza...

İşte, hayat bu cami' mahiyeti itibariyle şuûn-u zatiye-i Rabbaniyeye âyinedarlık eden bir âyine-i samediyettir. İşte bu sırdandır ki Hayy-ı Kayyum olan Zat-ı Vacib-ül Vücud, hayatı pek çok kesretle [bol olarak] ve mebzuliyetle [ucuzca] halkedip [yaratıp], neşir ve teşhir eder ve her şeyi hayatın etrafına toplattırıp, ona hizmetkâr eder."[51]

Bediüzzaman'ın dikkat çektiği diğer bir husus da her yönüyle parlak, yüksek ve kusursuz olan hayatın sebep-sonuç ilişkiler ağının dışında olması ve perdesiz, aracısız doğrudan doğruya Allah'ın kudret elinden çıktığının görülmesidir. Yani diğer varlık ve olgulardan farklı olarak, hayatı netice verecek görünür bir sebep konulmamıştır:

"Kâinatta en mühim hakikat ve en kıymettar mahiyet vücut, hayat, nur, rahmettir ki bu dört şey perdesiz, vasıtasız, doğrudan doğruya kudret-i İlâhiye ve meşiet-i hassa-i İlâhiyeye [ilahi has irade] bakar. Sair masnuatta [sanatlı varlıklarda] zahirî esbap [görünürdeki sebepler] kudretin tasarrufuna perde oluyorlar ve muttarit [süre gelen] kanunlar ve kaideler, bir derece irade ve meşiete hicap [perde] oluyor. Fakat vücut, hayat, nur ve rahmette o perdeler konulmamış. Çünkü perdelerin sırr-ı hikmeti o işte cereyan etmiyor."[52]

---

51 Nursi, B. S., *Sözler*, 33. Söz, 23. Pencere. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, Ankara, 3.baskı, 2016, s. 837-838.

52 Nursi, B. S., *Lem'alar*, 16. Lem'a. Hatime, 3. Sual. Envar Neşriyat, İstanbul, 1996, s. 110-111.

Örneğin hidrojen ve oksijenin kimyasal etkileşmesini sağlayarak su oluşturmak, rutin bir kimya işlemidir. Çünkü oksijen ve hidrojen gazları ile su arasında kesin bir sebep-sonuç ilişkisi vardır. Keza, uzunca bir süre havasız kalan bir kişi ölür, çünkü havasızlık ile ölüm arasında da kesin bir sebep-sonuç ilişkisi vardır. Yani havasızlık sebebi, ölüm sonucunu doğurur. Ancak 'hayat' sonucunu doğuracak yani cansızdan canlı yapılmasını netice verecek hiçbir sebep veya sebepler dizisi yoktur. Tüm 'yapay hayat' yaratma amaçlı iddialı projelerin başarısızlıkla sonuçlanması, yani cansız maddelerden bir canlının oluşması sonucunu doğuracak sebeplerin bulunamaması ve bu konuda geleceğe dönük genel karamsarlık, Bediüzzaman'ın bu tespitini teyit etmektedir.

Fizik kanunlarının 'yapma' veya 'inşa etme' gibi bir gücü yoktur.

İçinde oturduğumuz binadan cebimizdeki telefona kadar, görünen kâinatta her şey fizik kanunlarına uygun bir şekilde meydana gelir. Ancak fizik kanunlarının 'yapma' veya 'inşa etme' gibi bir gücü yoktur. Bir bina inşaatında kullanılacak tüm tuğla, demir, çimento, boru vs. malzeme yığınları, fizik kanunlarının yaptırmasıyla kendi kendilerine bir binaya dönüşüvermezler. O malzeme yığınlarının, sonsuz sayıda ihtimal arasından, tasarlanan binayı oluşturacak tarzda konumlanmaları, ancak bir tercih ile olur ki o da ilim, irade ve güç gerektirir. Aynı argüman hayat için de geçerlidir. Kâinattaki tüm fiziksel yapı taşları ve kanunlar bir araya gelerek hayat oluşturamazlar. Kaldı ki 'hayat maddesi' diye bir şey yoktur ve hayat fizik dışıdır. Bediüzzaman'ın ifadesi ile;

"Hiç hatırına gelmesin ki şu hilkatte [yaratılışta] cari [geçerli] olan namuslar, kanunlar, kâinatın hayattar [canlı] olmasına kâfi gelir. Çünkü o cereyan eden namuslar [kanunlar], şu hükmeden kanunlar, itibarî [izafi] emirlerdir, vehmî düsturlardır; ademî sayılır."[53] Yani hayat, amaçsız doğa olaylarının sonucu rastgele ortaya çıkan bir olgu değildir.

Bediüzzaman teknoloji harikası bir minimakina olan bir mikrobu nazara verek tüm varlıklardaki ilim ve şuur boyutlarına dikkat çeker ve varlıkların şuursuz ve ilimsiz sadece sebep-sonuç ilişkileriyle arka plandaki tabiat kanunları ile açıklanamayacağını ifade eder:

"Gözle görünmeyen bir mikrop, bir hayvancık, küçüklüğüyle beraber pek ince ve garip bir makine-i İlâhiyeyi havidir. O makine, mümkinattan [olması mümkün olanlar] olduğundan, vücut ve ademi mütesavidir [varlık ve yokluğu birdir]; illetsiz

[53] Nursi, B. S., *Sözler*, 29. Söz 1. Maksat, 2. Esas. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, Ankara, 3.baskı, 2016, s. 632-634.

[sebepsiz] vücuda gelmesi muhaldir [imkânsız]. O makinenin bir illetten vücuda geldiği zarurîdir. O illet ise, esbab-ı tabiiye [doğal sebepler] değildir. Çünkü o makinedeki ince nizam, bir ilim ve şuurun eseridir; esbab-ı tabiiye ise ilimsiz, şuursuz, camit şeylerdir. Akılları hayrette bırakan o ince makinenin esbab-ı tabiiyeden neş'et ettiğini [kaynaklandığını] iddia eden adam, esbabın her bir zerresine Eflâtun'un şuurunu, Calinos'un hikmetini itâ etmekle [vermekle] beraber; o zerrat [parçacıklar] arasında bir muhaberenin de mevcut olmasını itikat etmelidir. ...Kezalik, nizam-ı âlemdeki bütün hikmetlerin, faydaların tam bir ihtiyâra [irade] ve şamil [kapsamlı] bir ilme ve kâmil [mükemmel] bir kudrete yaptıkları şahadetten [şahitlikten] gaflet eden gafiller, sathî [yüzeyden] nazarlarınca, tesir-i hakikîyi esbab-ı camideye [hayatsız ve şuursuz sebepler] vermeye mecbur kalmışlardır."[54]

Bediüzzaman, İşaratü'l İcaz adlı eserinde *"Hâlbuki sizin hayatınız yoktu; O size hayatı verdi." (Bakara Suresi, Ayet 28)* ayetini tefsir ederken, insanın cesedini oluşturan atom ve moleküllerin, diğer atom ve moleküller gibi cansız, amaçsız, rastgele dağınık bir vaziyette iken, birdenbire bir yerlerden emir almış gibi belli bir kurala göre kafile kafile bir düzen altına alınarak, bir kasıt ve amaç altında belli yerlere sevk edildiğine dikkat çeker. Sonra bu atıl molekül yığınları, hayatsız oldukları hâlde kendilerini son derece düzenli yoğun aktivitenin içinde bulurlar ve birçok harikulade değişim aşamalarından geçerek şekilden şekle girerler. En sonunda da insan görünümünü alırlar.

Bediüzzaman'a göre bu harika işler, mikro âlemde gayesiz olarak sel gibi akan kör, sağır, birbirinden habersiz ve bilinçsiz parçacıkların işi olamaz. Olsa olsa her şeyi bir amaca yönelik olarak yapan sonsuz bir hikmet, her şeyi kuşatan bir ilim ve her şeye nüfuz eden bir iradenin işi olabilir:

"Camit, dağınık bazı zerrelerin birdenbire bir vaziyetten çıkıp, makul bir sebep olmadığı hâlde, diğer bir vaziyete girmesi, sâniin vücuduna [sanatkârın varlığına] zahir [açık] bir delildir."[55]

Bediüzzaman, aynı eserinde hayatın mucizevi özelliğine ve harikalığına da vurgu yapar ve gözümüz önünde sürekli olarak tüm açıklığıyla cereyan etmesine rağmen akılları aciz bırakan hayatın derin gizemini nazara verir: *"Evet, hayat kudret-i ezeliyenin en büyük ve en ince ve en acip bir mucizesidir ve bütün nimetlerden üstündür ve mebde ve meadın [ilk ve ölüm sonrası ikinci yaratılış] bürhanlarından [delil] en zahir [açık] bürhandır. Evet, hayat nevilerinin [tür] en ednası [küçük] nebat [bit-*

54 Nursi, B. S., İsaratül İcaz. Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları-983. Ankara, 2.Baskı, 2014, s. 414.

55 Nursi, B. S., İşaratü'l İcaz. Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları-983. Ankara, 2.Baskı, 2014, s. 598.

ki] hayatıdır. Hayat-ı nebatiyenin başlangıcı, çekirdekte ve habbede [tohum] hayat düğümünün uyanıp açılmasıdır. Bunun keyfiyeti [nasıl olduğu] o kadar zahir [açık], o kadar umumî, o kadar me'lûf [bilinen] iken, zaman-ı Âdem'den şimdiye kadar, hikmet-i beşerden [fen bilimleri] ve felsefesinden gizli kalmıştır. İşte hayatın ne derece ince olduğu anlaşıldı."[56]

Bediüzzaman, varlığın ancak bilinmekle yani canlıların varlığıyla varlık olabileceğine dikkat çeker ve bunu koca bir dağ ile küçücük bir bal arısını karşılaştırarak açıklar:

"Hayatı olmayan bir cisim, en büyük bir dağ da olsa tektir, yetimdir, mekânından başka bir şeyle münasebeti yoktur. Lâkin bal arısı gibi küçük bir cisim, hayata mazhar olduğu zaman, bütün kâinatla münasebettar [ilişkili] olur ve her şeyle alışveriş yapar; hatta diyebilir k i 'kâinat benim mülkümdür, benim yerimdir.' Kâinatın her tarafına gider, havâssiyle [hisleriyle] tasarruf eder [iş görür], bütün eşya ile kesb-i muarefe [tanışıklık] eder. ... Demek, ziya [ışık] renk ve cisimlerin görünmesine sebep olduğu gibi, hayat da mevcudatın kaşifi [keşfedici] ve sebeb-i zuhurudur [görünme sebebi]. Evet, hayat bir zerreyi bir küre gibi yapar. Ashab-ı hayatın [canlılar] her birisi, 'Âlem benimdir' diyebilir, aralarında müzaheme [izdiham] ve münakaşa da olmaz."[57]

"Ziya [ışık] ile mevcudat görünür, hayat ile mevcudatın [varlıkların] varlığı bilinir. Her birisi birer keşşaftır [keşfedici]."[58]

"Hayatsız vücut adem [yokluk] gibidir. Ziya [ışık] ile hayatın her biri, mevcudatın birer keşşafıdır. Bak; nur-i hayat [manevi hayat ışığı] olmazsa, vücut [varlık] ademâlûddur [yokluk ile karışık], belki adem gibidir."[59]

Bediüzzaman, hayatın birleştirici niteliğine ve sihirli bir tutkal gibi çokluktan birlik sağladığına da vurgu yapar: *"Hayat, kesrette [çoklukta] bir çeşit tecelli-i vahdettir [birlik görünmesi]. Onun için ittihada [birleşmeye] sevkeder. Hayat, bir şeyi her şeye mâlik [sahip] eder."*[60]

"Hayat bir nur-i vahdettir [birleştirici manevi ışık]; şu kesrette [çokluk] eder tevhid [birlik] tecelli. Evet, bir cilve-i vahdet [birlik parıltısı] eder kesretleri tevhid

56 Nursi, B. S., İşaratü'l İcaz. Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları-983. Ankara, 2.Baskı, 2014, s. 596.
57 Nursi, B. S., İşaratü'l İcaz. Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları-983. Ankara, 2.Baskı, 2014, s. 596.
58 Nursi, B. S., *Mektubat*, Hakikat Çekirekeri, No. 20.Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-605, Ankara, 2.baskı, 2016, s. 605.
59 Nursi, B. S., *Sözler*, Lemeat. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, Ankara, 3.baskı, 2016, s. 870.
60 Nursi, B. S., *Mektubat*, Hakikat Çekirekeri, No. 18. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-605, Ankara, 2.baskı, 2016, s. 605.

ve yekta, Hayat bir şeyi her şeye eder malik [sahip]. Hayatsız şey, ona nispet ademdir [yok] cümle eşya."[61]

Bediüzzaman, kâinatın hayatı ve bilhassa bilinçli hayatı netice verecek şekilde ayarlandığını ifade eden 'antropik prensibi'ni destekler tarzda, kâinatın hayat için yaratılmış olduğunu belirtir. Kâinatın aslı, esası, meyvesi, özünün hayat olduğundan hareketle, hayatı veren kim ise bütün kâinatın de yaratıcısının o olması gerektiği çıkarımını yapar. Ayrıca, farklı hayat seviyelerine ve bilinç ve duygu için hayatın varlığının gerekliliğine işaret eder ve bu hiyerarşiyi şöyle ifade eder:

"Evet, nasıl ki hayat bu kâinattan süzülmüş bir hulâsadır [öz] ve şuur [bilinç] ve his dahi hayattan süzülmüş, hayatın bir hulâsasıdır. Akıl dahi şuurdan ve histen süzülmüş, şuurun bir hulâsasıdır ve ruh dahi, hayatın halis ve safî bir cevheri ve sabit ve müstakil zatıdır."[62]

"Hilkat-ı âlemde [kâinatın yaratılışında] görüyoruz ki mevcudat-ı âlem [varlık âlemi] bir daire tarzında teşkil edilip, içinde nokta-i merkeziye olarak hayat halk edilmiş. Bütün mevcudat hayata bakar, hayata hizmet eder, hayatın levazımatını yetiştirir. Demek, kâinatı halk eden zat, ondan o hayatı intihap ediyor [seçiyor]. Sonra görüyoruz ki zihayat [canlı] âlemlerini bir daire suretinde icat edip, insanı nokta-i merkeziyede bırakıyor. Âdeta, zîhayatlardan maksut olan gayeler onda temerküz ediyor [merkezleniyor]; bütün zîhayatı onun etrafına toplayıp ona hizmetkâr ve musahhar [tâbi] ediyor, onu onlara hâkim ediyor. Demek, Hâlık-ı zülcelâl, zîhayatlar içinde insanı intihap ediyor (seçiyor), âlemde onu irade ve ihtiyar ediyor."[63]

Aynadan Yansıyan Güneş Işığı, Aynanın Kendisinden Değil Dışarıdan Gelir

Bediüzzaman, hayatın kaynağının madde ve kanunlar olamayacağını tespit ettikten sonra, hayatın ayrı ayrı her bir canlının kendisinden kaynaklandığı fikrini de mantığa aykırı ve dayanaktan mahrum bulur. Elmas, cam parçacıkları ve su damlalarındaki parlaklığın kaynağının dışarıdaki bir ışık kaynağı olduğu gözleminden hareketle, canlılardaki hayat parıltıları için en mantıklı açıklamanın, aynen bir lamba veya Güneş gibi, görülmeyen hayat ışığı yayan dışta bir hayat kaynağının varlığı olması gerektiğini ifade eder ve şöyle der:

"Meselâ, Güneş, seyyarelerden [gezegen] tut, tâ katrelere [damla] kadar, tâ camın küçük parçalarına kadar ve karın parlak zerreciklerine kadar, şu Güneş'in

61 Nursi, B. S., *Sözler*, Lemeat. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, Ankara, 3.baskı, 2016, s. 870.
62 Nursi, B. S., *Lem'alar*, 30. Lem'a, 5. Nükte, 4. Remiz. Envar Neşriyat, İstanbul, 1996, s. 333.
63 Nursi, B. S., *Mektubat*, 28. Mektup, 5. Risale. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-605, Ankara, 2.baskı, 2016, s. 465.

cilve-i misaliyesinden [görüntü] ve in'ikâsından [yansıma] bir turrası [mühür] ve Güneş'e mahsus bir eser-i nuranîsi görünüyor. Şayet o hadsiz şeylerde görünen güneşçiklerini, Güneş'in cilve-i in'ikâsı ve tecelli-i aksi olduğunu kabul etmezsen, o vakit her bir katrede ve ziyaya maruz her bir cam parçasında ve ışığa mukabil her şeffaf bir zerrecikte, tabiî ve hakikî bir Güneş'in vücudunu bilasale [aslen] kabul etmek gibi gayet derece bir divanelikle, nihayetsiz bir belâhate düşmekliğin lâzım gelir.

Öyle de Şems-i Ezelînin tecelliyat-ı nuraniyesinden [ezel güneşi olan Allah'ın nurlu tezahürlerinden] 'ihya,' yani 'hayat vermek' cihetinde, her bir zihayat [canlı] üstünde öyle bir turrası [mühür] vardır ki faraza bütün esbap [sebepler] toplansa ve birer fail-i muhtar [irade sahibi etken güç] kesilseler, yine o turrayı taklit edemezler. Zira, her biri birer mucize-i kudret [kudret mucizesi] olan zîhayatlar, her biri o Şems-i Ezelî'nin şuaları [ışınları] hükmünde olan esmasının nokta-i mihrakiyesi [odak noktası] suretindedir."[64]

Bahsedilen bu hayat kaynağı fizik dışı olduğu için de zaman ve mekân üstü ve dolayısı ile ebedî olmalıdır. Varlık âlemindeki birlik, düzen ve uyumluluk, bu kaynağın kâinatın yaratıcısı ile ilişkili olmasını ve dolayısı ile O'nun bir isim veya sıfatı olmasını gerektirir. Bu ilahi isimler, 'Hayat sahibi' ve 'Hayat veren' anlamlarında 'Hayy' ve 'Muhyi' isimleri olarak bilinir.

Hayat Bir İlaha Verilmezse, Atomlar Adedince İlahları Kabul Etmek Lazım Gelir

Bediüzzaman, canlılarda görünen sanat nakışları, yaratılış sırları ve birlik mühürleri gibi ilahi isim ve sıfat yansımalarının o bir Zat'a verilmediği vakit, sinek ve çiçek gibi her bir canlıda sonsuz bir yaratıcı güç olduğunu, her şeyi kapsayan bir ilim bulunduğunu ve tüm kâinata sözü geçecek bir mutlak irade onda mevcut olduğunu kabul etmek gerekeceğini belirtir. Yani bitkiler dâhil her bir canlının adeta ilahlara has vasıflarla donanımlı olması gerektiğini ifade eder.

Eğer her şey mutlak güç sahibi Allah'a verilmezse, bir tek ilaha karşılık evrendeki atom ve moleküller sayısında ilâhları kabul etmek durumunda kalınır.

Canlının her bir atom ve molekülünde de her şeyi görür bir göz, her şeyi işitir bir kulak ve her şeyi kapsayan bir bilinç olması gerekir.

[64] Nursi, B. S., *Sözler*, 22. Söz, 2. Makam, 4. Lem'a. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, Ankara, 3.baskı, 2016, s. 351.

Özet olarak, nasıl su damlalarında ve cam parçacıklarında görünen güneşçikler ve çeşit çeşit renkler, eğer Güneş'in ışınlarının yansımalarının tezahürüne verilmezse, bir tek Güneş'e karşılık sonsuz sayıda Güneşlerin varlığını kabul etmek lâzım gelir ki akıl dışıdır. Benzer şekilde, eğer her şey mutlak güç sahibi Allah'a verilmezse, bir tek ilaha karşılık kâinattaki atom ve moleküller sayısında ilâhları kabul etmek durumunda kalınır.

Bediüzzaman, bir nehrin Güneş gören bir bölgeye girince yüzeyindeki su damlalarının elmas gibi parıldamaya başlamasını ve nehir gölgelik bir alana girince de o parıltıların yok olmasını örnek göstererek, varlıkların hiç yoktan hayat özelliğini kazanmalarını hayatı veren bir hayat güneşi olan Allah'ın varlığına, bu canlılar öldükten sonra da yeni gelenlerin hayat vasfı ile donanmaya devam etmesini de Allah'ın varlığının sürekliliğine yani bekasına delil gösterir ve bunu şöyle ifade eder:

"Nasıl ki Güneş'e karşı parlayan ve akan büyük bir ırmağın kabarcıkları ve zemin yüzünün mütelemmi [parıldayan] şeffafatı [şeffaf şeyler], Güneş'in aksini [yansımasını] ve ışığını göstermek suretiyle, Güneş'e şahadet [şahitlik] ettikleri gibi; o kataratın [damlalar] ve şeffafatın gurubuyla [sönme, batma] gitmeleriyle beraber, arkalarından yeni gelen katarat taifeleri ve şeffafat kabileleri üstünde yine Güneş'in cilveleri haşmetle devamı ve ışığının tecellisi ve noksansız istimrarı [devamlılığı], kat'iyen şahadet eder ki sönüp yanan, değişip tazelenen, gelip parlayan misalî [yansıyan] güneşçikler ve ışıklar ve nurlar bir bâkî, daimî, âlî, tecellisi zevalsiz [yansıması son bulmayan] bir tek Güneş'in cilveleridir. Demek o parlayan kataratlar, zuhuruyla [ortaya çıkmalarıyla] ve gelmeleriyle Güneş'in vücudunu gösterdikleri gibi, guruplarıyla [ortadan kaybolmalarıyla], zevalleriyle, Güneş'in bekasını ve devamını ve birliğini gösteriyorlar.

Aynen öyle de şu mevcudat-ı seyyale [akıp giden varlıklar], vücutlarıyla [var olmalarıyla] ve hayatlarıyla Vacibü'l-Vücud'un vücup [gerekliliği] ve vücuduna [varlık] ve ehadiyetine [birliğine] şahadet ettikleri gibi, zevalleriyle [yok olmalarıyla], ölümleriyle o Vacibü'l-Vücud'un ezeliyetine, sermediyetine [ebediliğine] ve ehadiyetine [birliğine] şahadet ederler.

Evet, gece-gündüz, kış ve yaz, asırlar ve devirlerin değişmesiyle gurup [batma] ve uful [gözden kaybolma] içinde teceddüt eden ve tazelenen masnuat-ı cemîle [güzel sanat eserleri], mevcudat-ı lâtife [latif varlıklar], elbette bir âlî [yüksek] ve sermedî [ebedî] ve daimüttecelli [sürekli görünen] bir Cemal Sahibinin vücut ve beka ve vahdetini gösterdikleri gibi; o masnuat, esbab-ı zahiriye-i süfliyeleriyle [görünürdeki bayağı sebepler] beraber zeval bulup ölmeleri, o esbabın hiçliğini ve bir

perde olduğunu gösteriyorlar. Şu hâl kat'iyen ispat eder ki şu sanatlar, şu nakışlar, şu cilveler bütün esması [isimleri] kudsiye [kutsal, eksiksiz] ve cemîle [güzel] olan bir Zat-ı Cemîl-i Zülcelâl'in tazelenen sanatlarıdır, tahavvül eden [değişen] nakışlarıdır, taharrük [hareket] eden âyineleridir [aynalarıdır], birbiri arkasından gelen sikkeleridir [mühürleri], hikmetle değişen hatemleridir [damgalarıdır]."[65]

Yaratıcının Sıfatları Zatındandır.

Bediüzzaman, varoluş ağacının gayesi ve en yüksek meyvesi olan hayatın aynı zamanda bu kâinatın yaratıcısının en kapsamlı bir birlik aynası olduğunu ve O'nun tüm kâinatta tezahür eden çoğu isim ve sıfatlarını en yoğun şekilde aksettirdiğini ifade eder. Mesela bilmek hayatın işaretleridir ve ancak canlılar bilebilir. Keza işitmek dirilik emaresidir, görmek dirilere hastır, irade ancak hayat ile olabilir. Tercih etme gücü ancak canlılarda bulunur. Konuşma ise bilen dirilerin işidir. O yüzden, bu kâinatta eserleriyle varlıkları kesin ve açık olan mutlak kudret, kapsamlı irade ve her şeyi kuşatan ilim gibi sıfatlar, bütün delilleriyle, hayat sahibi bir Zat'ın hayatını ve varlığının gerekliliğini gösterirler.

Bediüzzaman, kâinattaki tüm canlılığın menşei olan ilahi hayatı yani Allah'ın zatının bir vasfı olan hayatı şöyle tarif eder:

"Hayatı daimîdir, ezelî ve ebedîdir. Mevt [ölüm] ve fenâ [yok olma], adem [yokluk] ve zeval [sona erme] ona arız olamaz. Çünkü hayat, ona zatîdir [zatından olan bir özellik]. Zatî olan, zail olamaz. Evet, ezelî olan, elbette ebedîdir. Kadim olan [başlangıcı olmayan], elbette bâkîdir. Vacibü'l-Vücud olan, elbette sermedîdir [ebedîdir]. Evet, bir hayat ki bütün vücut, bütün envarıyla [nurlarıyla] onun gölgesidir; nasıl adem ona arız olabilir? Evet, bir hayat ki vacip bir vücut onun lâzımı ve ünvanıdır; elbette adem ve fenâ hiçbir cihetle ona arız olamaz. Evet, bir hayat ki bütün hayatlar mütemadiyen onun cilvesiyle zuhura gelir [tezahür eder] ve bütün hakaik-ı sabite-i kâinat [kâinattaki değişmez gerçeklikler] ona istinat eder [dayanır], onunla kaimdir [devam eder]; elbette hiçbir cihetle fenâ ve zeval ona arız olamaz."[66]

11- HAYAT- ALAN TEORİSİ

Alan teorileri, ilgili fenomenlerin üzerine kurulduğu fiziksel veya fiziksel olmayan anlamda temel platformları belirlemek için matematik, fizik bilimleri ve sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Fiziksel alanlar, zaman ve zeminde

[65] Nursi, B. S., *Sözler*, 22. Söz, 2. Makam, 10. Lem'a. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, Ankara, 3.baskı, 2016, s. 364.

[66] Nursi, B. S., *Mektubat*, 20. Mektup, 2. Makam, 8. Kelime. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-605, Ankara, 2.baskı, 2016, s. 305.

'şartlar' olarak düşünülebilir. Alanların yapısal özellikleri, alanlarla ilişkili nitelikler için ortak bir çerçeve oluşturmaktadır ve bu, ilgili nitelikleri bir grup olarak incelemeyi mümkün kılmaktadır. Matematikte, reel sayı alanı, karmaşık sayı alanı ve vektör alanı gibi çok sayıda alan vardır ve birçok alan teorisi bu alanlar üzerine kurulmuştur. Fizikte, atom altı parçacıkların ortaya çıkıvermesi ve yok oluvermesi gibi birçok fiziksel fenomen, kuantum alan teorisine göre açıklanmaktadır. Psikolojide, bireyler ve çevreleri arasındaki etkileşim paternleri üzerine kurulan teoriler, psikolojik alan teorileri olarak adlandırılmaktadır.

Matematikte, alanlar varsayılan yapılardır ve dolayısıyla fiziksel olmayan varlıklardır. Aslında, bir bilim dalı olarak tüm matematik, zihinsel yapılarla ilgilidir ve o yüzden matematik, STEM *(science, technology, engineering and mathematics)* ibaresinin ima ettiği gibi, bir fen bilimi olarak sınıflandırılmaz.

Psikoloji ve sosyolojideki alanlar için de aynı şey söylenebilir. Fakat fizikte, gözlemlenebilir, test edilebilir ve ölçülebilir oldukları için, alanlar fiziksel varlıklardır. Fiziksel bir alan, uzay ve zamandaki her bir noktada bir değere sahiptir. Hız gibi vektörel varlıklarda, alanların her noktada büyüklük ile birlikte yönü de vardır. Alanların çoğunun şiddeti mesafeyle azalır ve belli bir mesafeden sonra pratik olarak sıfır olur. Örneğin hem yer çekim alanının hem de elektromanyetik alanın şiddeti, kaynaktan olan mesafe ile ters orantılıdır. Elektron veya proton gibi elektrik yüklü bir parçacık, parçacıktan çıkan ve teorik olarak tüm uzaya uzanan bir elektrik alanı veya etki alanı oluşturur. Bu alanın kaynağı veya sebebi tamamen bir muammadır. Elektrik yüklü bir parçacık bu alana girdiğinde, parçacık bu alanın etkisiyle bir kuvvete maruz kalır. Rölativisttik alan teorilerinde, elektron gibi temel parçacıklar birincil veya temel nesneler olarak, alanlar ise ikincil veya türetilmiş nesneler olarak alınır. Kuantum alan teorisinde ise, alan temel nesne olarak, elektron gibi parçacıklar ise arka plandaki alanın uyarılmış hâlleri olarak dikkate alınır. Kuantum alan teorisi, kâinattaki her parçacık veya dalganın, tüm uzay ve zamana uzanan bir kuantum alanının uyarılmış hâli olduğunu öne sürer.

Farklı bilim dallarının birbirlerinden öğrenmeleri ve birbirlerinden kavram ve terminoloji almaları yaygındır. Ne de olsa, tek bir kâinat var ve varoluşta tutarlılık vardır.

Hayatın yeryüzünde yaygın olduğu ve her yerde ortaya çıkıverdiği göz önüne alınırsa, fizikte oldukça başarılı olan 'alan' konseptini ödünç alarak hayata uygulamak mantığa gayet uygun bir yaklaşımdır. Bu nedenle, burada bir hayat alanının varlığı önerilmektedir ve bu önermeye '**hayat alan teorisi'** adı verilmektedir. Hayat alanının, canlılarda görüp tanıdığımız hayat niteliğinden sorumlu olduğu varsayıl-

maktadır. Canlı varlıklar, farz olunan hayat alanıyla başarılı bir şekilde etkileşime giren varlıklardır. Etkileşim mekanizması, canlılardaki hayat özelliğinin ortaya çıkmasını ve ortadan kaybolmasını dikkatlice gözlemleyerek anlaşılabilir. Dolayısıyla, önerilen hayat alanı teorisi, tezahür teorileri gibi, maddi yapılar üzerinde hiç yoktan var olan ve var iken yok olan özellikleri ihtiva eder. Bu nedenle, muhtemelen, önerilen hayat alanı fiziksel değildir ve doğrudan gözlemlenmesi pek mümkün değildir. Hayat alanı, sadece fiziksel varlıklar üzerindeki hayat emarelerinin tezahürleriyle tanınabilir. Hayatın kendisinin fiziksel varlıkların temel yapı taşlarına indirgenemez olduğuna bakılırsa, bu seçimin gayet makul olduğu görülür. Hayat alanının varlığı, hayatla ilgili farklı etkiler altında canlı ve cansız varlıkların ortak özelliklerinden çıkarılabilir. Bu, karbon atomlarından yapılmış yapıların dışarıdaki ışık alanıyla olan etkileşimlerini araştırarak, elmas ve grafit özelliklerinden hareketle, ışığın özelliklerini belirlemek gibidir. Bu, aynı zamanda, Higgs bozon'unun diğer parçacıklarla etkileşimine dayalı olarak, Higgs alanının varlığını teyit etmek ve onu karakterize etmek gibidir. Hayat olgusunun sübjektif doğası, onu bu tür araştırmalar için zor bir aday yapmaktadır; ancak, hayatın kolayca gözlemlenebilmesi ve ayırt edici niteliklerinin olması, umut vericidir.

Hayat alan teorisi, doğal fenomenlerin modellemesi ve açıklanmasında, **kuantum alan teorisi** gibi, fizikteki oldukça başarılı alan teorilerinden esinlenmiştir. Bu bölümde, canlı varlıkların hayat özelliği kazanmalarından sorumlu olduğu varsayılan bir 'hayat alanı'nın varlığı hipotezi öne sürülmüştür. Hayat alanının, canlı varlıkların hayat sahibi olmalarından sorumlu olduğu varsayılmıştır. Hayat alanıyla ilişkili sanal parçacığa, temel parçacıklar bozon ve gluona benzer şekilde, 'lifeon' adı verilmiştir. Lifeon, hayat alanının yerel tezahürleri olarak tanımlanmıştır – aynen fotonların elektromanyetik alanın yerel uyarılmaları ve Higgs parçacığının Higgs alanının yerel uyarılmaları olarak tanımlandığı gibi. Lifeon, etkileşmelerini mümkün kılmak için fiziksel beden ile hayat alanı arasındaki ara yüz, modem veya köprü olarak işlev gören sanal bir yapı olarak tasarlanmıştır. Organizmalara hayat veren şeyin hayat alanı ile ilişkili olan lifeon olduğu varsayılmıştır – aynen elmasa parıltı veren şeyin, elektromanyetik alanla ilişkili fotonun olması gibi.

Lifeon vasıtasıyla, hayat alanıyla etkileşimini devam ettirmeye uygunluğunu koruyacak tarzda doğru kompozisyona ve konfigürasyona sahip olan bir kimyasal yapı veya organizma canlıdır. Aksi takdirde cansız veya ölüdür. Hayat alanı ve lifeon önermesinin bir sonucu olarak, canlı organizmalar, ölmeleri mümkün olan organizmalar olarak tanımlanabilir *(ölüm hâli test ve gözlemlerle pozitif olarak teyit edilebilir)*. Bu tanıma göre virüsler canlıdır. Çünkü bakteriler gibi, ölmeleri veya öldürül-

meleri mümkündür. Kimyasal yapılar ile hayat alanı arasındaki etkileşimlerin henüz keşfedilmemiş tabiatı ve detaylarına **hayat mekanizması** adı verilmiştir.

Hayat alan teorisiyle öngörülen **lifeon**, fiziksel beden ile fiziksel olmayan hayat alanı arasındaki ara yüz olarak düşünülebilir. Yani, beden ve hayat alanı, gizemli lifeon aracılığıyla etkileşir. Lifeonun fiziksel yüzü canlının kontrol merkezidir. Fiziksel olmayan yüzü ise, canlıya nüfuz eden ve kendisini tüm fiziksel bedene empoze eden sübjektif aktif ajan veya kontrolördür.

Bu, tüm kontrol düğmeleri ve kolları ile cansız kokpitin uçağın kontrol merkezi olması ve canlı pilotun uçağın kontrolörü ve canlı ajanı olması gibidir. Lifeonun varlığının delili, canlı varlıkların birliği ve bir bütün olarak üst düzey görevleri yerine getirebilmeleri için gerekli yüksek seviye organizasyonlarıdır. Lifeon'un fiziksel olmadığına dair delil, canlılarda bu tanıma uyan fiziksel bir şey olmaması ve maddede başka maddelere hükmetme güç ve kabiliyetinin olmamasıdır. Hayatla ilişkili büyüleyici nitelikleri kimyasallara ve kimyasal reaksiyonlara atfetmek, hayatın gizemini derinleştirir ve kapıyı yeni fikirlere kapatır. Bu noktada, kendisi de gizemli olan lifeon **aktif bir ara yüz** olarak doğru bir şekilde konumlandırıldığında, onun birincil görevi, fiziksel beden ile hayat alanı arasında hayat ile ilgili sinyalleri almak, işlemek ve iletmek için sanal bir santral, modem veya köprü olarak görev yapmak olur.

Parçacıkların kütle kazanmasının sırrını çözmek amacıyla **Higgs alanının** ve onunla ilişkili Higgs parçacığının varlığı ilgili teori 1964'te ileri sürüldü. Ancak bu teorinin deneysel olarak CERN'de teyit edilmesi neredeyse yarım yüzyıl aldı. Hayat alanının ve ilgili sanal lifeon parçacığının varlığının teyidi, daha da uzun alabilir – henüz keşfedilmemiş olan kuantum yerçekimi alanı ile ilişkili temel parçacık olan ve yaygın olarak kullanılan graviton gibi. Ancak önerilen hayat alanı, hayat mekanizmasını araştırmak ve anlamak ve de hayatı manipüle etmeye yönelik gerekli mekanizmaları geliştirmek için uygun bir çerçeve oluşturabilir. Hatta fizikte alanlarla ilgili devasa bilgi birikimine erişerek ve onu iyi kullanıma koyarak, hayat gizemini çözmeye yönelik önemli ilerlemeler sağlanabilir. Önerilen teori, varlıkların bazı sübjektif niteliklerinin, maddenin yapı taşlarından kaynaklanmak yerine, varlıklar üzerinde hiç yoktan beliriverdiklerini ifade eden tezahür teorileri ile aynı kategoride yer almaktadır. Bazı kimyasal reaksiyonların hayat üretmeye yönelik nedensel güce sahip olduğunun gösterilmesi hâlinde yanlışlığı ortaya çıkacağından, bu teori 'yanlışlanabilme' şartını da yerine getirmektedir.

Hayat, canlı varlıkların atom ve molekülleriyle doğrudan ilintili değildir.

Hayat, canlı varlıkların atom ve molekülleriyle doğrudan ilintili değildir. Bu, elmasın göz alıcı parlaklığının karbon atomlarının kendileri ile değil, dizilimleri ile ilintili olması gibidir. Büyük bir grafit kütlesinin matlığı da bunu göstermektedir. Işığın elmasın kendisinden değil de bir lamba veya Güneş'ten kaynaklandığına bakılırsa, elmastaki parlaklığın kaynağının, onun kristal yapısı olmadığı da açıktır. Bir karbon yapı, ancak karbon atomları ışığın art arda yansımasını ve kırılmasını mümkün kılacak şekilde dizilince rengârenk parıldayabilmektedir. Bu akıl yürütme, birçok önde gelen fen bilimci ve felsefeci tarafından savunulan 'tezahür' teorisiyle uyumludur. Bu teoriye göre, parçalarda mevcut olmayan ancak bütünde olan nitelikler, bütün tarafından edinilen tezahürsel niteliklerdir. Yani, bütünün, parçalarının toplamından daha büyük olması, sayısız gözlemlerle teyit edildiği gibi, geçerli bir fiziksel olgudur.

Hayat ve akıl sübjektif varlıklardır ve ikisinin arasında iyi bir benzeşim vardır. Filozof J.R. Searle, **tezahür olgusunun** akıl ile nasıl ilişkilendirildiğini şöyle açıklar: *'Akılsız madde parçaları, kümelenmeleri nedeniyle akıl üretebilirler. Akılsız madde parçaları belirli dinamik yollarla organize olmuşlardır ve aklı oluşturan bu dinamik organizasyondur. Gerçekten de insan, aklın ortaya çıkmasını mümkün kılan dinamik organizasyonun yapısını suni olarak yapabilir*.[67]

Akıl edinmede organizasyonun kilit rol oynadığı iddiası akla yakındır, ancak organizasyonu aklın kaynağı olarak görmek, akılsız maddeyi aklın kaynağı olarak görmek kadar problemlidir. Organizasyon, aklın dışarıdan edinilmesi için gerekli şartları oluşturabilir ama akıl üretme konusunda, organizasyon, akılsız maddenin yapamadığını hiç yapamaz.

"Değişik Bir Kâinat" adlı kitabında, 1998 Fizik Nobel Ödülü sahibi Robert Laughlin, **fizik kanunlarının kaynağının** mikro âlemde yani atom altı dünyada olmadığını, makro âlemde hiç yoktan tezahür ediverdiğini ifade eder:

"Fiziğin en temel kanunları (Newton'un hareket kanunları ve Kuantum mekaniği gibi) aslında tezahürseldir. Bu kanunlar büyük madde yığınlarının özellikleridir ve onların kesinliği, çok yakından tetkik edildiğinde, hiçlik içine kayboluverirler."[68]

Laughlin hava durumu gibi bazı basit organizasyon fenomenlerini inceledikten sonra şu iddiayı dile getirir:

"*Bu basit durumlarda biz ispat edebiliyoruz ki organizasyon kendine has bir mana ve hayat kazanabilir ve kendisini oluşturan parçalarına nüfuz etmeye başla-*

---

67 Searle, J. R., *The Rediscovery of the Mind*, The MIT Press, Cambridge, MA, 9th basım, 2002, s. 32.
68 Laughlin, R. B., *A Different Universe – Reinventing Physics from the Bottom Down, Basic Books, (New York, 2005), arka kapak sayfası.*

yabilir[69] ve bir bütünün parçalarının bazı görünür özelliklerinin kökeninin bütünde hükmünü icra etmekte olan organizasyon prensibi olduğu argümanını öne sürer. O kadar ki bütünün mahiyeti, parçalarının mahiyetlerinden bağımsızdır:

'Eğer basit bir fiziksel hadise efektif olarak kendisinin gelmiş olduğu daha temel kanunlardan bağımsız olabiliyorsa, b*iz de olabiliriz. Ben karbonum ama öyle olmak zorunda değilim. Benim yapılmış olduğum atomlara nüfuz eden bir manam var*.'[70]

Fizikteki alan teorilerinin aksine, bu dâhil **tüm hayat teorilerinin** başarı şansları belirsizdir. Çünkü hayat, hiç şüphesiz, canlı varlıkların en çetrefilli ve gizemli özniteliğidir. Tüm canlılar yoğun kimyasal faaliyetlere sahne olduğu için, hayat genellikle kimyasal reaksiyonlar olarak tanımlanır. Ancak, daha önce de belirtildiği gibi, hiçbir kimyasal reaksiyonun ya da kimyasal reaksiyonlar zincirinin hayat ürettiği görülmemiştir. Bu nedenle, 'kimyasal reaksiyonlar hayatın kaynağıdır' önermesi veya 'hayat kimyasal reaksiyonlardır' basitleştirmesinin geçerli hiçbir dayanağı ve dolayısı ile geçerliliği yoktur. O yüzden, muğlaklığı ve riski daha fazla olan sıra dışı teorilerin başarı şansı daha yüksektir. Hayat, bilinç gibi, varlığını mümkün ve sürdürülebilir kılan uygun bir konfigürasyondaki maddî yapılarla etkileşime giren sübjektif bir alan olgusu olarak tanınmalı ve tanımlanmalıdır – aynen karbon atomlarının kristal bir konfigürasyonda dizilmelerinin ışığın içeri alınmasını, kırılmasını ve yayılmasını mümkün kılması gibi.

Hiçbir kimyasal reaksiyonun ya da kimyasal reaksiyonlar zincirinin hayat ürettiği görülmemiştir.

Öyle görünüyor ki hayat maddenin içinden değil, dışından kaynaklanmakta ve tezahür etmektedir ve bu durum, varsayıma dayalı bir hayat alanının varlığını kuramsallaştırmaya haklı bir gerekçe oluşturmaktadır. Hayat alan teorisi, yine sübjektif bir olgu olan bilinç alan teorisi ile ilgili araştırmalara da yardımcı olacaktır. Bu iki teori, karşılıklı olarak, birbirlerinin başarılarından yararlanacaklardır.

Büyük Patlama gibi teorilerle bağlantılı belirsizlik, anlaşılabilir bir durumdur. Çünkü büyük patlama şartları yeniden oluşturulamaz ve bu teorileri kesin olarak doğrulama veya yanlışlamanın bir yolu yoktur. Gözlemlere uyumlu olduğu ve önerilen alternatifler daha makul olmadığı sürece, bu tür teorilerin geçerliliği devam edecektir. Ancak, kâinatın genişlemesi gibi süregelen olgularla ilişkili teoriler, gözlem ve ölçümlerle teyit edilmeleri mümkün olduğu için, kesin olarak doğrulanma ve yanlışlanmaya açıktırlar.

69 A.g.e., Önsöz, s. xiv.
70 A.g.e., Önsöz, s. xv.

1919'da Arthur Eddington'ın ölçümleriyle teyit edilen Einstein'ın genel izafiyet teorisi, buna bir örnektir. Benzer şekilde, yaygın hayat süregelen bir olgudur ve yeni canlı varlıklar sürekli olarak var olurken, mevcut bazı canlı varlıklar da hayatlarını kaybetmektedir. Bu nedenle, hayatı fiziksel gerçeklik içinde nedensel ilişkilere bağlayan teoriler, test etme ve gözlemleme yoluyla doğrulamaya tâbidir.

Bu durumda, hayatın kimyasal reaksiyonlar olduğu iddialarının geçerliliğinin şimdiye kadar hiç şüpheye yer bırakmayacak şekilde doğrulanmış olması gerekirdi. Ancak, her türlü kontrollü veya kontrolsüz kimyasal reaksiyonlar yeryüzünün her tarafında olagelmelerine rağmen, hiçbir kimyasal reaksiyonun hiçbir formda hayat oluşturduğu görülmemiştir ve bu, hayatın kimyasal reaksiyonlar olduğu iddiasını reddetmek için yeterli gözleme dayalı delildir.

Arabanın Anahtarları Artık Evde Değil, Başka Yerde Aranmalıdır

Artık düşünceyi madde kutusu içinde sınırlamadan, yeni hayat teorileri geliştirme zamanı gelmiştir. Eğer kimyasal reaksiyonlar hayatın kaynağı olsaydı – oksijen ve hidrojen reaksiyonlarının suyun kaynağı olduğu gibi – hayat meydana getirmek akıllara durgunluk veren bir gizem olarak kalmak yerine, şimdiye kadar bir çocuk oyuncağı olurdu.

Akla uygunluk, mantıksal tutarlılık ve gözlemlerle uyumluluk rehber alınmalıdır. Kayıp araba anahtarlarının hâlâ evde bir yerde olabileceği umudunu sürdürmek mantığa uygundur ve anahtarları bir süre evde aramaya devam etmek anlaşılabilir bir durumdur. Ancak defalarca kapsamlı aramalarından sonra anahtarları hâlâ yıllarca evde aramaya devam etmek, anlaşılabilir bir durum değildir. Artık gerçeklikle yüzleşmek ve anahtarların evin dışında bir yerde olabileceği düşüncesini ciddi şekilde dikkate almak zamanı gelmiştir. Benzer şekilde, kutu dışında düşünüp hayatın kimyasalların dışında olabileceği fikrinin dikkate alınmasının da zamanı gelmiştir.

SONUÇ

- Dikkatli gözlemler göstermektedir ki:
- Canlı varlıkları cansız olanlardan ayıran 'hayat' denilen bir şey vardır.
- Canlı hücrelerin temel yapı taşları proteinlerdir ve proteinlerin temel yapı taşları 20 amino asittir.
- Amino asitler H, O, N, C ve S atomlarından oluşurlar.

H, O, N, C ve S atomlarında ve kimyasal bağlarda 'hayat' diye bir bileşen yok-

tur. Ayrıca, bütün canlı varlıklar çoğunlukla sudan oluşur ama su da hayat ihtiva etmez. Gözlemlenen bu gerçeklere dayanarak çıkarılabilecek en mantıklı sonuç şudur:

Elmasta parlayan ışığın elmastan kaynaklanmaması gibi, hayat, maddede parlayan fakat maddeden kaynaklanmayan fiziksel olmayan bir ışıktır. Benzer şekilde, TV ekranlarındaki şovlar, TV cihazından değil, görünmeyen elektromanyetik dalgalar olarak cihaza gelen yayından kaynaklanır.

Bir kişinin bedeninin maddî yapısının ölümden hemen önce ve hemen sonra aynı olduğu dikkate alınırsa, **'Hayat nerededir?'** sorusu gayet makul ve haklı bir sorudur. Kutunun dışında, yani 'varlık maddedir ve madde varlıktır' şeklindeki dar materyalist dünya görüşünün dayattığı sınırların dışında düşünme cesaretini göstermediğimiz sürece, hayatın gizeminin çözülmesi pek mümkün değildir. Canlı organizmaların fiziksel bedenleri kimya laboratuvarlarında inşa edilebilir. Ancak hayatın edinilmesi tamamen başka bir şeydir. Tüm gözlemlerin teyit ettiği gibi, hayatın kimya olmadığı ve kimyasal bileşenlerin içinde bulunmadığı kesin olarak ifade edilmelidir. Bunun aksini gösterme teşebbüsleri feci bir şekilde başarısız olmuştur.

"Hayat kendi kendini organize eden kimyadır ve kendi kopyasını üretir" gibi tanımlar, moleküllere sahip olmadıkları özellikleri bahşeden ve kimyasalları öyle olmadıkları hâlde yüce varlıklarmış gibi gösteren umutsuz girişimlerdir. Gelecekte hayatın ve bilinç gibi diğer maddî olmayan olguların gizemini çözme başarısı, maddî olan ve olmayan varoluş arasındaki etkileşimlerin sırlarını anlamakta yatmaktadır. Canlı varlıklarla bulut-tabanlı otonom sistemler arasında iyi bir analoji olabilir. Uyum içinde çalışan bulut tabanlı bir şoförsüz araç filosunun *(veya başka otomatik makine veya robotların)* işlemesi, ancak bulut tarafından oluşturulan bir alanın varlığının tanınması ve araçların bu alan ile etkileşimlerinin araştırılması ile tam olarak anlaşılabilir.

Bir gökkuşağındaki renk bantlarının kaynağı, havada asılı hâlde duran su damlacıklarının kendileri değil, su damlacıkları ile etkileşen Güneş ışınlarıdır. Ancak, su damlacıkları kümesinin konfigürasyonu ve dağılımı o şekildedir ki damlacıklarda kırılıp renklerine ayrışan Güneş ışınlarının bileşenleri, gökyüzünde düzgün ve uyumlu renk bantları oluştururlar. Su damlacıkları bir şekilde rüzgâr ya da buharlaşmaya bağlı olarak doğru konfigürasyonlarını kaybedince, o muhteşem gökkuşağı yavaş yavaş dağılmaya ve silinmeye başlar ve sonunda ortadan kaybolur. Güneş bulutların arkasına saklandığında da ay şey olur. Benzer şekilde, Güneş ışığını direk olarak ve doğru bir açı ile alan bir nehir yüzeyi kısmı, dev bir elmas gibi parlar. Nehrin yüzeyindeki su damlacıklarının güneşli bölgeye girerken parlamaya başlaması, dıştaki bir ışık kaynağının varlığını gösterirken, su damlacıklarının güneşli bölgeden ayrıldıktan sonra parlamalarının sona ermesi, o ışık kaynağının devamını gösterir.

YAPRAK DİZİLİŞİNDEKİ DÜZEN YARATILIŞA DELİLDİR

Prof. Dr. Fatih SATIL

Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Balıkesir/TÜRKİYE, fsatil@gmail.com

Çevremizdeki bitkilere baktığımızda, dalların ve yaprakların gelişigüzel dizilmiş olduklarını düşünebiliriz. Oysa her bitkide, hangi dalın nereden çıkacağı ve yaprakların dal çevresindeki dizilişleri, hatta yaprak ve çiçeklerin simetrik şekilleri dahi belirli sabit kurallar ve mükemmel ölçülerle belirlenmiştir. Bitkilerdeki yaprak düzeni günümüzde en ince ayrıntısına kadar incelenmiş, hatta bu konu botanikte özel bir araştırma dalı hâline gelmiştir. Bitkilerde yaprakların gövde ve dallar üzerindeki diziliş tarzına botanikte fillotaksi *(phyllotaxy)* adı verilir.[1,2]

Öyle ki bilim adamları bitkileri birbirinden ayırt ederken, bu yaprak dizilişlerinden yararlanmaktadır.

Her bitki grubunun kendine has yaprak diziliş oranları vardır ve dünyanın neresine giderseniz gidin aynı gruptaki bir bitkinin üzerindeki yaprakların dizilim şekli değişmemektedir.

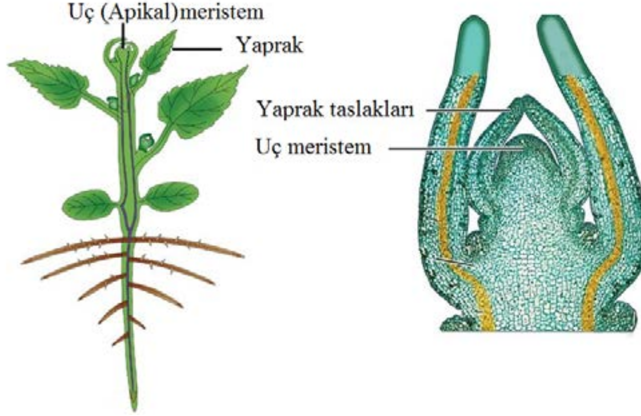
Yapılan araştırmalara göre her bitki grubunun kendine has yaprak diziliş oranları vardır ve Dünya'nın neresine giderseniz gidin aynı gruptaki bir bitkinin üzerindeki yaprakların dizilim şekli değişmemektedir. Bitkilerde yaprakların gövde ya da dal etrafındaki dizilişleri belirli bir sayısal düzene göre belirlenmiştir[3,4].

Kural olarak hiçbir zaman bir noktadan iki yaprak çıkmaz. Ayrıca, bir yaprağı izleyen ikinci yaprak birincinin üzerine rastlamaz Bu düzenli dizilişin *"Fibonacci Serisi"* olarak bilinen sayısal kurallarla da ilişkili olduğu bilinen bir gerçektir.

YENİ BİR YAPRAĞIN OLUŞUMU VE DİZİLİŞ MEKANİZMASI

Bitkilerde toprak üstü organların büyümesi ve gelişimi, sürgün ucunda yer alan ve tomurcuk olarak adlandırdığımız uç *(apikal)* meristemden kaynaklanmaktadır *(Şekil 1)*.

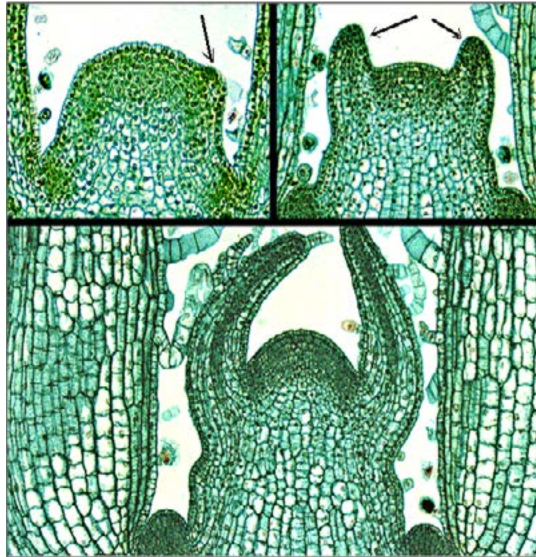
Uç meristem; sürgünlere, yapraklara ve çiçeklere farklılaşacak olan yetkin hücreler üretmekle görevlendirilmiştir. Meristemin bu görevi, embriyonun oluşumu sırasında başlar ve bitkinin hayat döngüsü boyunca devam eder.[5]



Şekil 1. *Toprak üstü organlarının gelişimi uç meristemden kaynaklanmaktadır.*

Yapraklar, gövde ucunda vejetasyon konisinin yan tarafında bulunan yaprak taslaklarının *(primordium)* gelişmesiyle ortaya çıkarlar *(Şekil 2)*.

Her yaprak taslağına belirli bir bölgeyi kontrol etme görevi verildiği ve gönderdiği engelleyici maddelerle kendi teşekkül ettiği yerden belli bir mesafeye kadar uzaklıkta ikinci bir yaprak taslağının meydana gelmesine izin verilmediği düşünülmektedir.[6]



Şekil 2. Yapraklar, gövde ucunun yan tarafında bulunan yaprak taslaklarından oluşturulurlar.

Bir yaprak, sürgün ucundaki meristem genlerinin kapatılıp yaprak genlerinin çalıştırılması ile belirmeye başlar.[7]

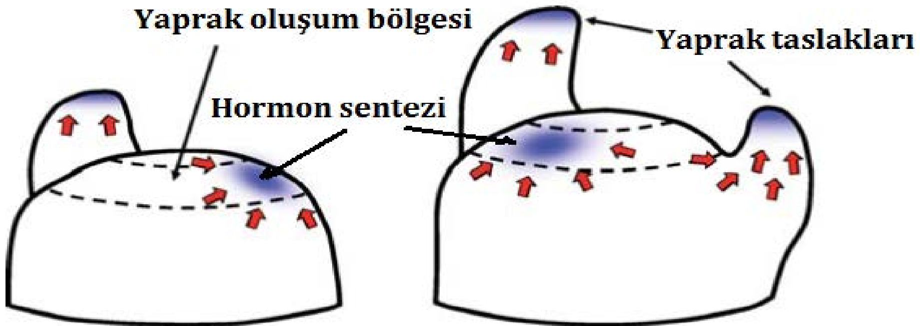
Bu işte görevli bir başka gen grubu daha vardır. Bunlar; KNOX-1, ARP ve sınır genleridir. Bu genlerin görevi, diğer genlerinin protein üretimini kontrol etmek ve transkripsiyonel düzenleyicileri kodlamaktır *(Şekil 3)*.

Hücrenin ne olacağının kesin olarak belirlenmesi, gelişime uygun olarak düzenlenen aktivatör *(aktive edici)* ve represör *(baskılayıcı)* maddeler tarafından kontrol edilmektedir.



Şekil 3. *Yaprak taslakları oluşumunda KNOX-1, ARP ve sınır genleri görevlendirilmiştir.*

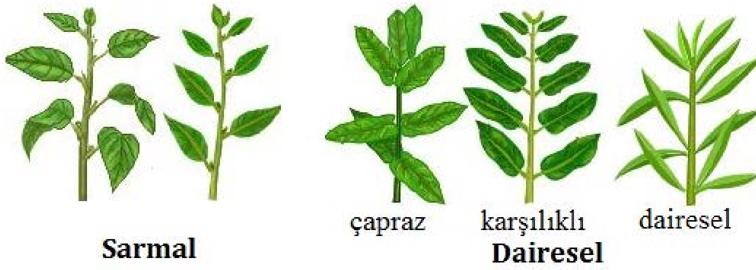
Bunlara ek olarak bazı kaynaklarda, büyüme düzenleyici bir hormon olan Oksin hormonun da yaprak pozisyonunun belirlenmesinde iş gördüğü bildirilmektedir.[8] *(Şekil 4)*



Şekil 4. *Oksin hormonun yaprak oluşumunda rolü vardır.*

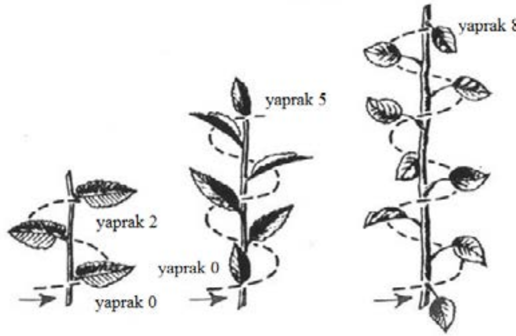
FARKLI BİTKİ TÜRLERİNDEKİ YAPRAK DİZİLİŞLERİ

Bitkilerdeki yaprak dizilişi esas olarak dairesel ve sarmal olmak üzere iki tarzda olur. Dairesel diziliş de kendi içinde *"opposite-karşılıklı"* ve *"dekussat-karşılıklı çapraz"* olmak üzere ikiye ayrılır *(Şekil 5)*.



Şekil 5. *Bitkilerdeki yaprak diziliş şekilleri*

Yaprakların dallardaki diziliminde matematik yönünden bir ilişki vardır. Her bir diziliş şeklinde yapraklar arasında belirli bir açı vardır. Birbirini izleyen iki yaprağın iz düşümleriyle eksen arasındaki bu açıya *"Divergens açısı"* denir. Bu divergens açısının bütün daireye oranına da Divergens denir ki bir yapraktan başlayıp, gövde etrafında dönerek aynı hizadaki diğer yaprağa rastlayıncaya kadar gereken tur sayısı *(n)* ile temsil edilir *(Şekil 6)*.



Şekil 6. *Yaprak diziliminde Divergens , Divergens açısı ve Ortostik*

Bu türlar arasında karşılaşılan yaprak sayısı *(s)* ile ifade edilir, bu durumda s/n oranı Divergens değerini verir. Bunlara ek olarak, gövde üzerinde boyuna aynı hizada bulunan yaprak sırasına da ortostik denir. Mesela, karşılıklı çapraz yaprak dizilişine sahip Leylak bitkisi için bu değer: 180/360=1/2'dir. Ortostik değeri, dairesel dizilişte paydanın iki katı iken, sarmal dizilişte paydaya eşittir *(Tablo 1)*.

Tablo 1. *Farklı bitki türlerinde yaprak dizilişleri arasındaki sayısal ilişkiler.*

Bitki adı	Divergens	Divergens açısı	Ortostik
Leylak *(Syringa sp.)*	½	180^0	4
Zakkum *(Nerium sp.)*	1/3	120^0	6
Telgraf çiçeği *(Tradescantia sp.)*	½	180^0	2
Kızılağaç *(Alnus sp.)*	1/3	120^0	3
Armut *(Pyrus sp.)*	2/5	144^0	5

YAPRAK DİZİLİŞİ VE FİBONACCİ SERİSİ ARASINDAKI İLİŞKİ

Her bitkide yaprakların gövde ya da dal etrafındaki dizilişleri Tablo 1'de görüldüğü gibi belirli bir sayısal düzene göre olmaktadır. Estetik mükemmellik manasına da gelen bu ölçü; resim, heykel, mimari gibi alanlarda temel bir ölçü olarak kullanılmaktadır. Bu sayı dizisi 0 ve 1 rakamlarıyla başlar ve her rakam kendisinden önceki iki rakamın toplamı olacak şekilde devam eder *(0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55...)* ki bu şekildeki sayısal düzen *"Fibonacci Serisi "* olarak bilinmektedir. Fibonacci Serisini oluşturan sayıları birbirlerine oranladığımızda *(1/1, 1/2, 2/3, 3/5, 5/8, 8/13, 13/21, 21/34, 34/55, 55/89...)* daima altın oranın sayısal değeri olan 1,618 elde edilmektedir7.

Fibonacci Kuralı ve Yaprak Dizilişindeki Hikmetler

Bitkilerdeki yapraklar, bitkinin ihtiyaçlarına ve yaşama ortamlarına uygun olacak şekilde yani *"***ihtiyaca cevap prensibi"**ne göre düzenlenmişlerdir. Yapraklar Fibonacci'nin keşfettiği kurala göre dizilmiş olmasının bitkiler için birçok faydası vardır. Öncelikle böyle bir diziliş, bitki üzerindeki yaprakların birbirini gölgelemeden, tüm yaprakların Güneş ışığından ve havadan eşit olarak faydalanmasını sağlamaktır. Ayrıca, bu diziliş sayesinde her yaprak maksimum oranda yağmur suyunu yakalamakta ve bu su gövdeden aşağı doğru akarak köklere kadar gelebilmektedir. Dolayısıyla bitkinin kökü de yağmurlu bir havada yaprakların bu özel dizilimi sayesinde yağmur suyundan maksimum oranda faydalanmış olmaktadır.

Görüldüğü gibi; birçok hikmet için yapılmış olan yapraklardaki bu ölçülü dizilim, açıkca ilmi gösteren özel bir ölçü içindedir ve o özel ölçü ise gayet maharetli bir sanatı gösteren nakışlar içindedir.

SONUÇ

Yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda; bir rahmet ve rızık aynasının tecellisi olarak yaratılan yaprakların oluşumu ve konumu genler tarafından belirlendiği tespit edilmiştir. Ancak bu genler de repressör denilen engelleyiciler tarafından kapalı tutulmaktadır, yani inaktif durumdadır. Zamanı geldiğinde effektör ya da induktör adı verilen uyarıcı maddeler tarafından bu engelleyici maddeler uzaklaştırılarak ilgili gen bölgesi aktif hâle getirilmektedir. Bu engelleyici ya da uyarıcı maddelerin ise hormonlar olduğu düşünülmektedir. Ancak, bu hormonların sentezi için de genlere ihtiyaç vardır. Bu durumda, genleri aktif hâle getiren maddeler hormonlar olduğuna göre acaba önce genler mi hormonların sentezini başlatıyor? Ama genler inaktif iken de bu mümkün olamaz! Yoksa hormonlar mı önce genleri aktive ediyor? Bu soruların henüz tam bir cevabı bulunmuş değil.

Ayrıca, evrim görüşünü savunanlar, *"Genetik materyaldeki bu bilgiler, çok uzun süren evrim ve eleme süreçleri sonucunda edinilmiştir ve edinilmeye/kaybedilmeye devam edilmektedir."* şeklinde bir açıklama yapmaktadırlar. Sonsuz seçenekler arasında en uygununu, en muntazamını seçmek her şeyi gören bir göz ve her şeyi düşünen sonsuz bir ilim gerektirir. Bu durumda, her bitki için en uygun yaprak diziliminin ne şekilde olacağına kim karar vermektedir?

Tüm bunların ötesinde, yukarıda sözü edilen genler ve hormonlar gibi sebebler, cansızdır ve bir ilmi yoktur ki bir plan ve program takip etsin, ona göre her bitkiye has özel yaprak dizilimini gerçekleştirsin. Yaprakların sonsuz şekiller ve ölçüler içinde, özel bir şekil ve ölçüde muntazaman ortaya çıkması bu durumun tesadüf ve ihtimalden uzak olduğunun bir göstergesidir. Şüphesiz ki son derece karmaşık olan yaprak dizilişli olayı, akıl ve şuurdan yoksun olan genlerin, hormonların ve tesadüflerin eseri olan Evrim ile açıklanması aklı tatmin etmemektedir.

İşte bilim dünyasında materyalist bakış açısıyla olaylara yaklaşanlar, yaprak dizilişinde olduğu gibi gayet derin ve çok ehemmiyetli, bin cihette de hikmeti olan canlılardaki reaksiyonları, *"genlerin kontrolü"* ve *"hormonal yönlendirme"* gibi bilimsel bir isim vererek bu mucizevi olayı adileştirip sıradanlaştırıyorlar. Güya o olaya bir ad vermiş olmakla ile bu karmaşık olayların mahiyeti anlaşıldı sanıyorlar. Böylece bunun gibi mucizevi olayların arkasında iş gören harika kudreti bilerek ya da bilmeyerek perdeliyorlar.

Bitkilerdeki yaprak diziliminde görülen bu ölçü ve düzenin, ancak sonsuz bir ilim ve hikmet sahibi bir Yaratıcı tarafından olabileceği gayet açıktır.

Hücrelerde meydana gelen değişim olayları gibi her şeyin bir sebebi olması ya da her şeyin bir sebebe bağlanarak açıklanabilir olması felsefî bir kavramdır. Bu felsefî görüşe göre, kâinatta her şey sebeplerin tasarrufunda ve idaresinde olduğu kabul edilerek Allah'ın kâinat üzerindeki tedbir ve tasarrufu inkâr edilmeye çalışılmaktadır. Böylece, bilinçaltında sebepler bir nevi ilahlaştırılmakta, neticeler sebeplerden bilinmektedir. Oysa sebepleri Allah kudret ve azametine perde yapmaktadır. Esas fail Allah'tır. Hiçbir sebebin hakiki tesiri yoktur.

Bitkilerdeki yaprak diziliminde görülen bu ölçü ve düzenin, ancak sonsuz bir ilim ve hikmet sahibi bir Yaratıcı tarafından olabileceği gayet açıktır.

Kur'an'da;

"Allah her şeyi yaratmış, ona ölçü, biçim ve düzen vermiştir"[10].

"Biz, her şeyi belli bir ölçüye göre yarattık"[11].

ayetlerinin işaret ettiği bu ölçü ve düzen, bitkilerde yaprak dizilişinde de görülür. Bitkilerin genetik yapılarına böyle bir oranı kodlayan, onları bu bilgi ve özelliklerle yaratan Allah'tan *(cc.)* başkası olabilir mi?

Demek ki yapraklardaki bu ölçülü ve düzenli diziliş, nihayetsiz bir hikmet, hadsiz bir kudret ve muhit bir ilim sahibi bir yaratıcıdan başkasının işi olamaz.

KAYNAKLAR

1 Küçüker O. Bitki Morfolojisi. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, No: 248. İstanbul; 1998.

2 Rutishauser R, Peisl P. Encyclopedia of Life Sciences. Macmillan Publishers Ltd, Nature Publishing Group; 2001.

3 Yentür S. 2003. Bitki Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, No: 227, İstanbul; 1973.

4 Satıl F. Bitki Anatomisi ve Morfolojisi, Eğitim Basım-Yayın, Balıkesir; 2012.

5 Siobhan AB, Kuhlemeier C. How a Plant Builds Leaves. The Plant Cell 2010; 22: 1006–1018.

6 Kocaçalışkan İ. Bitki Fizyolojisi, Nobel Yayınevi; 2008.

7 Zhou C. et al. STM/BP-Like KNOXI Is Uncoupled from ARP in the Regulation of Compound Leaf Development in *Medicago truncatula*. Plant Cell 2014; 26: 1464-1479.

8 Kumlay AM, Eryiğit T. Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 2011; 1: 47-56.

9 Newell AC and Shipman PD. Plants and Fibonacci. Journal of Statistical Physics 2005; Vol. 121: 5/6.

YAPRAKLARIN DİLİNDEN YARATILIŞI ANLAMA

Dr. İdris GÖRMEZ

Ahievren Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kırşehir/TÜRKİYE,
idrisgormez@hotmail.com, idrisgormez@hotmail.com

Bitkiler âleminin en hayati organı yaprak denilebilir. Her bitki türüne has yaprak olmakla beraber, her bir yaprak temel yapısı bakımından birbirine benzemektedir. Yapraklar bütün bitkileri, hayvanları ve hatta insanları birinci derecede ilgilendirmekte ve onlar için hayati öneme sahip bulunmaktadır. Yapraklar adeta bitkilerin ana motoru ve fabrikası hükmündedir. Onları böyle önemli konuma getiren ve hayatın vazgeçilmez elamanları yapan, bütün yapraklara fotosentez görevinin verilmiş olmasıdır. Fotosentez sonunda ortaya çıkan bütün besinler ve oksijen, canlılar için paha biçilmez bir değere sahiptir. Zira canlıların solunumu neticesinde karbondioksitle kirlenen hava fotosentez sayesinde temizlenmekte ve yine bütün canlıların hayat kaynağı olan oksijen fotosentez ile üretilmektedir.

Fotosentezde ham madde olarak kullanılanlar ise karbondioksit, su ve ışık enerjisidir. Yani adeta sıfır maliyetle üretim yapılmaktadır. İşin daha enteresan tarafı ise, fotosentezde kullanılan ham maddelerin çok basit olmasına mukabil elde edilen ürünler; mısırdan nara, elmadan armuda, patatesten domatese kadar bütün bitkilerde oldukça kompleks organik maddelerdir. İşte bu harika fotosentez olayını yapacak olanın, hem Güneş'e hem havaya hem suya ve hem de bitkilere sözü geçmelidir.

Kısaca kâinatı yaratan ve ona hükmedebilen ancak bu işleri yapabilir. Bütün bunlar kör ve şuursuz tabiatın veya serseri tesadüfün eseri olabilir mi?

Her Bitkinin Yaprağı Kendine Hastır

Her bitkinin yaprağı kendine hastır ve başka bitkinin yaprağına benzemez. Bitkiler, yaprakların şekil ve yapısından, üzerindeki tüy sayısı ve tüyün yapı karakterine varıncaya kadar her yönden farklılık gösterir. Onun için bitkileri tanıma ve teşhiste bu karakterler ayırıcı özellikler olarak dikkate alınır.

Şu rahatlıkla söylenebilir ki bitkilerin en önemli organlarından olan yaprakların gerek morfolojik, yani dış görünüşü ve yapısı ve gerekse anatomik, yani iç yapısı, vazifesine ve yaşadığı ekolojik çevrenin şartlarına göre planlanmış ve yaratılmıştır *(Şekil 1)*.



Şekil 1. *Genel bir yaprak yapısı.(http://biyolojiterimleri.com/?madde=Yaprak-kini. Erişim, 2018)*

Yapraklar bitkilerin en önemli organlarından birisidir, daha doğrusu birincisidir. Hatta sadece bitkilerin değil, bütün canlıların en önemli hayat kaynağıdır. Yaprakları bu konuma oturtan haklı sebepler vardır.

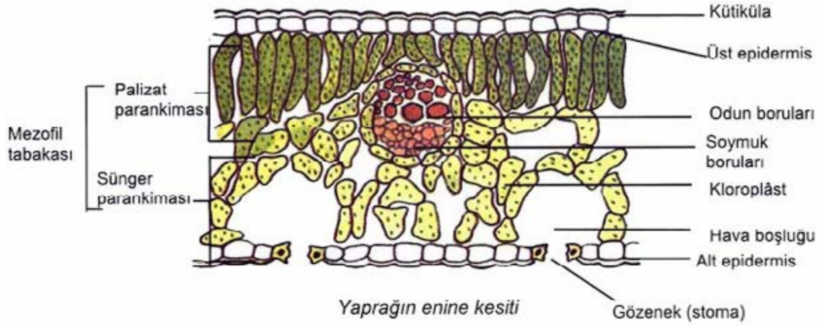
Bitkilerin Solunumu Yapraklarla Olur

Bir canlı hava alamazsa, yani havayı teneffüs edemezse ne olur? Bunun o canlı için hemen kısa bir süre sonra ölüm olacağını hemen herkes bilir. İşte bitkilerin havayı teneffüs ettiği yer yapraklarıdır. Yani, hayvanlar ve insanlarda solunum ağız ve burun yoluyla olduğu gibi, bitkilerde de bu görev yapraklara verilmiştir.

Peki, yapraklardaki bu solunum olayı nasıl bir mekanizmayla gerçekleşir? Bunun için yaprağın üst ve alt yüzeyine hava delikleri yerleştirilmiştir. Bu deliklere stoma adı verilir. Bunlar genellikle yaprağın alt yüzeyinde daha fazladır ve mm2de 100-300 arasında değişir. İş bununla da bitmiş değildir. Bu hava deliklerinden sonra dışarıdan gelecek havanın depo edilmesi ve solunumun rahat yapılabilmesi için yaprağın içerisine stoma altı boşluğu adı verilen yapılar yerleştirilmiştir. Yani, yerine göre bir milimetre kare alanda 200-300 delik ve onun altında 200-300 adet hava boşluğu yapılmıştır *(Şekil 2)*.

Bir milimetre kare alanda 200-300 stoma ne demektir? Bunun manasını anlamak için bu kadarcık bir alana 200-300 iğneyi sokabilir misiniz? Bir deneyin. O zaman yapılan işin harikalığı daha iyi anlaşılacaktır.

Sizce bütün bunlar tesadüfen olabilir mi?



Şekil 2. *Yaprağın anatomik yapısı (http://bahciivanim.blogspot.com/2015/07/yapragn-anatomik-yaps.html. Erişim, 2018).*

BESİNLERİN İMAL EDİLDİĞİ FABRİKALAR

Hiç düşündünüz mü, bitki ürünleri olan patatesten domatese, fasulyeden bibere, elmadan armuda, kavundan karpuza, üzümden nara bütün bu meyveler nerede üretiliyor? Otların ve ağaçların büyümesinde, kök, gövde ve dalların büyüyüp gelişmesinde kullanılan maddeler nerede imal ediliyor?

Bunların cevabı yine yapraklardır. Diğer canlıların ihtiyacı olan bütün besinler yapraklar vasıtasıyla imal edildiği için yaprakların varlığı onları çok yakından ilgilendirmektedir.

Besin Fabrikalarının Mekanizmaları

Besinlerin imal edildiği, adeta fabrika durumunda olan yaprakların besin üretim mekanizması bütün bitkilerde benzer yapıya sahiptir. Aslında her bir meyveli ağaç bir makine gibidir. Buna şöyle işaret edilir:

"Yüzer tezgâhları, fabrikaları incecik dallarında taşıyor gibi, hayretnümâ yaprakları, çiçekleri, meyveleri dokuyor, süslendiriyor, pişiriyor, bizlere uzatıyor. Hâlbuki çam ve katran gibi muhteşem ağaçlar kuru bir taşta tezgâhını atmış, çalışıp duruyorlar"[1].

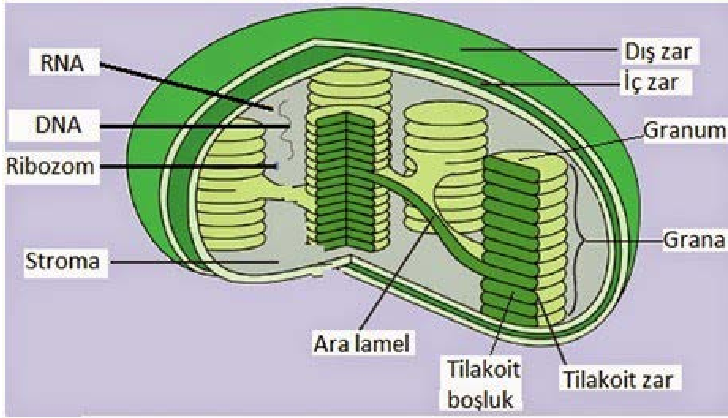
Yapraklara yeşil rengi veren küçük küçük yapılara *"Kloroplast"* adı verilir. Bu kloroplastların içerisinde adeta makine görevini yapan granalar vardır. Çünkü bütün organik maddelerin imalatı bu kloroplastlar içerisinde cereyan etmektedir. Bunlar üst üste gelmiş demir birer lira gibi yapılardır *(Şekil 3)*.

Güneş enerjisi granalarda kimyevî enerjiye dönüştürülür.[2]

Yapraklarda besin maddelerinin üretilmesi olayına fotosentez denir .

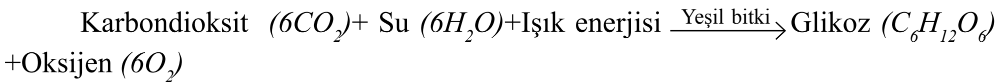
FOTOSENTEZ

Fotosentezin kelime manası, ışık etkisi altında bazı maddelerin birleştirilmesi demektir. Yeşil olan bitkilerin kloroplastlarında Güneş enerjisi sayesinde havadan alınan karbondioksit, köklerden gelen su ile birleştirilerek organik maddelerin yapılması olayına **fotosentez** denir. Karbondioksit fotosentezde ham madde olarak kullanılır. Işık ise, bu ham maddelerin mamul madde hâline dönüşmesinde çarkı çeviren enerji kaynağıdır. Neticede mamul madde olarak karbonhidratlar sentezlenirken oksijen açığa çıkarılır *(Şekil 3)*.



Şekil 3. *Kloroplastın Yapısı http://www.sanalbiyoloji.com/tr/index.php/11-sinif/ders-notlari/218-fotosentez. Erişim, 2018).*

Fotosentez olayı şu formülle özetlenebilir:



Karbondioksit *($6CO_2$)*+ Su *($6H_2O$)*+Işık enerjisi $\xrightarrow{\text{Yeşil bitki}}$ Glikoz *($C_6H_{12}O_6$)* +Oksijen *($6O_2$)*

Bu denklemden de anlaşılacağı gibi, ham madde olarak kullanılanlar; karbondioksit, su ve ışık enerjisidir. Meydana gelen ürün ise, karbon hidratlardır. Yani, daha genel mana ile kavundur, karpuzdur, üzümdür, elmadır, buğdaydır, arpadır, patatestir, soğandır, domatestir. Velhasıl bitkiler vasıtasıyla imal edilen besin olarak her şeydir.

Bu nasıl bir mekanizmadır, nasıl bir kudret ve ilim işidir ki ham madde olarak adeta değirmenin ağzına sadece karbondioksit, su ve ışık dökülürken, değirmenden alınan ürün, bütün canlıların ihtiyacı olan her türlü nebatî besin maddesidir.

Mamul madde olarak çıkan sadece karbonhidratlar mıdır? Hayır. Belki onlardan çok daha önemli ve canlılar için hayati değere sahip olan oksijendir.

Demek ki canlıları, yani bitkileri, hayvanları ve insanları yaratan kim ise, bu canlılar için lüzumlu besinlerin ve oksijenin üretildiği ve zararlı karbondioksitin ay-

rıştırıldığı fotosentez olayını yapan da yine O'dur . Bir başka ifade ile fotosentez olayını yapacak olanın sözü ve kudreti hem Güneş'e hem bitkilere hem suya ve hem de gazlara geçmelidir.

Fotosentezle Hâsıl Edilen Maddelerin Maliyeti Nedir?

Şimdi buradaki işin maliyetini hesaplamamız gerekir. Ham madde olarak kullanılan karbondioksit nedir? Bütün canlılarda solunumda açığa çıkarılan zararlı bir gazdır. Yani, bunun bir maliyeti olmadığı gibi, zehirleyici olması sebebiyle behemehâl ortadan kaldırılması gereken zehirli bir maddedir. Yaprağın yeşil rengi ile Güneş enerjisi ve su da Allah'ın bir ikramıdır. Yani neredeyse sıfır maliyette bir hadisedir.

Besin üretiminde, oksijen temininde ve enerji kullanımında bir yaratılış harikası ve san'at mu'cizesi olan fotosentez sonunda meydana gelen ürünlere bakıyoruz. Birisi karbonhidratlar. Yani, bütün bitkilerin, hayvanların ve insanların ihtiyacı olan maddeler. Diğeri de oksijen. Peki, oksijene kimin ihtiyacı var? Her hâlde bunun cevabı; *"Kimin ihtiyacı yok ki"* olacaktır. Hem bitkiler hem hayvanlar ve hem de insanlar, oksijen almadan ne kadar yaşayabilirler?

Şimdi bütün bu işler tesadüf ve tabiatın eseri olabilir mi? Sizce bu son derece harika olan fotosentez olayı, sonsuz ilim, irade ve kudret sahibinin belirli hedef ve gayeler için bunu planlayıp yaptığını göstermiyor mu?

Yapraklar Canlılara Hem Bir Beşik Hem Bir Anne Karnı Gibidir

Yaprakların canlılara hem bir beşik, hem bir anne karnı ve hem de erzaklarının depo yeri olduğu şöyle nazara verilir:

"Hem hiç mümkün müdür ki bir Sâni-i Hakîm, kendini tanıttırmak ve sevdirmek ve medh ü senâsını ettirmek ve envâ-ı ihsanatıyla (ihsanın çeşitleriyle) zîhayatları (canlıları) mesrur ve memnun etmekle minnettarlıklarını ve şükürlerini rubûbiyetine mühim bir medar yapmak için, koca kâinatı, envâıyla, erkânıyla zîhayata musahhar bir hizmetkâr, bir mesken, bir meşher, bir ziyafetgâh yaptıktan sonra, zîhayatların (canlıların) çeşit çeşit, binlerce envâlarının nüshalarını o derece teksirini (çoğalmasını) istiyor ki kavak ve karaağaç gibi meyvesizlerin bir kısım yapraklarından her bir yaprağı bir tabur sineklere, yani havada zikreden zîhayatlara hem beşik, hem rahm-ı mâder, hem erzaklarının mahzeni yaptığı halde; bu ziynetli semâvâtı ve bu nurânî yıldızları sahipsiz, hayatsız, ruhsuz, sekenesiz, boş, hâlî, faydasız yani melâikesiz, ruhânîsiz bıraksın? Hâşâ, melekler ve ruhânîler adedince hâşâ ve kellâ!"[3].

"Meselâ, bir sinek, bir karaağacın yaprağında yumurtasını bırakır. Birden, o koca karaağaç, yapraklarını o yumurtalara bir rahm-ı mâder, bir beşik, bal gibi bir gıda ile dolu bir mahzene çeviriyor. Adeta o meyvesiz ağaç, o surette zîruh meyveler veriyor"[4].

Demek her şeyi hikmetli ve faydalı yaratan Cenab-ı Hakk'ın binlerce çeşit sayısız varlıkları vücuda getirmesi akıl ve şuur sahiplerine kendini tanıttırmak ve sevdirmek ve çeşit çeşit ihsanları ile hayat sahiplerini sevindirerek ve memnun ederek onların minnettarlıklarına ve şükürlerine vesile yapmaktır.

Sonuç olarak; Yaratılan her varlığın pek çok gayeleri ve faydalı neticeleri vardır. Hiçbir şey gayesiz hikmetsiz faydasız yaratılmamıştır. Her şeyin yaratılışının ve hayatının neticesi Risale-i Nur'da üç maddede özetlenmektedir.

*"**Birinci kısım**: Sâni-i Zülcelâlin esmâsına bakar. Meselâ, nasılki bir usta, harika bir makineyi yapsa, onu takdir eden herkes o zâta "Mâşâallah, bârekâllah" deyip alkışlar. Öyle de o makine dahi, ondan maksut neticeleri tam tamına göstermesiyle, lisan-ı hâliyle ustasını tebrik eder, alkışlar. Her zîhayat ve herşey böyle bir makinedir; ustasını tebriklerle alkışlar….*

"Demek, her şey, hayatıyla, vücuduyla Sâniinin mucizât-ı kudretini ve âsâr-ı san'atını teşhir edip, Sultan-ı Zülcelâlin nazarına arz etmek birinci gayesidir.

*"**İkinci kısım hikmetleri** ise, zîhayatın (canlıların) ve zîşuurun (şuur sahiplarinin) nazarlarına bakar. Onlara şirin bir mütalâagâh, birer kitab-ı marifet olur.*

"Yani, herşey, Sâni-i Zülcelâlin birer mektub-u hakaiknümâ (yazılı eser, yaratılmış eser), birer kaside-i letâfetnümâ (şiir gibi güzellik ve hoşluğu gösteren sanat eseri), birer kelime-i hikmet-edâ (derin manalı ve yüksek gayeli söz) hükmündedir ki melâike ve cin ve hayvanın ve insanın enzârına (nazarına, görüşüne) arz eder, mütalâaya davet eder. Demek, ona bakan her zîşuura ibretnümâ bir mütalâagâhtır.

*"**Üçüncü kısım gaye-i vücut ve netice-i hayat**, o şeyin nefsine bakar ki telezzüz ve tenezzüh ve bekâ ve rahatla yaşamak gibi cüz'î neticelerdir. Meselâ, azîm bir sefine-i sultaniyede (Sultanın büyük bir gemisinde) bir hizmetkârın dümencilik ettiğinin gayesi, sefine itibarıyla yüzde birisi kendisine, ücret-i cüz'iyesine ait, doksan dokuzu sultana ait olduğu gibi; her şeyin nefsine ve dünyaya ait gayesi bir ise, Sâniine ait doksan dokuzdur[5]."*

KAYNAKLAR

1 Nursi, Bediüzzaman, S. Sözler. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, 3.baskı, Ankara, 2016, s. 335.
2 Tatlı, Â. Genel Biyoloji. Hilal Ofset, Isparta, 9.baskı, 2015.
3 Nursi, Bediüzzaman, S. Şuâlar. Envar Neşriyat, İstanbul, 1995, s. 39.
4 Nursi, Bediüzzaman, S. Asa-yı Musa, Envar neşriyat, 2015, s.244.
5 Nursi, Bediüzzaman, S. Sözler. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, 3.baskı, Ankara, 2016, s. 565-566.

MEMELİLERDE MU'CİZEVÎ DAMAR AĞI (RETE MIRABILE OPHTHALMICUM)

Prof. Dr. Şükrü Hakan ATALGIN
Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir/TÜRKİYE, sukruhakan@hotmail.com

MU'CİZEVÎ DAMAR AĞI NEDİR?

Bazı memeli canlılarda hem görünüşü hem de fonksiyonu mucize olan damar ağı bulunur ve Rete Mirabile Ophthalmicum olarak adlandırılır.

Mirabile Latince bir kelime olup *"Mu'cize"* anlamını taşır. Rete ise Latince *"ağ"* manasındadır. Rete mirabile ise mu'cizevî damar ağı demektir. Bu damar ağının birçok görevi vardır. Atar ve toplardamarlarda ters akan kandaki alışverişin düzenlenmesinden, beyin ısısının dengelenmesinden ve kan basıncının sabit tutulmasından sorumludur.

Bu retenin birçok fonksiyonu yanında sanatlı bir şekilde yaratılmış olması da ayrı bir güzellik sunmaktadır.

Bu damar ağı tarafımızdan Sana keçilerinin başında çıplak gözle incelenmiştir

Canlılar hayatlarını devam ettirebilmek için dışarıdan; oksijen ve besin maddeleri alırlar. Aldıkları bu maddeler solunum ve sindirim sistemleri aracılığı ile vücutta kullanılacak hâle getirilir. Kullanıma uygun hâle getirilen oksijen akciğerler tarafından alınır. Sindirime hazır hâle getirilen besin maddeleri de bağırsaklar aracılığıyla emilir. Emilen bu maddeler kan yoluyla ihtiyacı olan vücut organ ve dokularına dağıtılırlar. Diğer zararlı metabolik artıklar vücuttan atılmak üzere böbrekler ve deri gibi boşaltım sistemi organlarına gönderilir. Kanın bunun dışında birçok görevi daha vardır. Bunlardan bir tanesi taşıma fonksiyonudur[1].

Besin, oksijen, hormon, enzim, metabolizma artıkları, karbondioksit ve benzerleri kan tarafından taşınır. Kana yüklenen diğer bir görev de düzenleme fonksiyonudur. Bu fonksiyonunda vücut iç ortamını sabit tutmak, vücut hücre ile dokularının pH'ını ve vücut ısısını ayarlamak gibi temel görevleri vardır.

Savunma fonksiyonunda kan hücreleri aracılığı ile vücuda giren yabancı ci-

simler fagosite edilir. Antikor oluşturulur, pıhtılaşarak kanın ve besinlerin daha fazla dışarıya atılması önlenerek koruma fonksiyonu yerine getirilir. Damarların bu fonksiyonları yerine getirmesi bazı durumlarda farklı şekillerde yaratılmasını gerektirmiştir. Bunlardan birisi de rete denilen ağ yapmasıdır. Anatomistler tarafından mükemmel ve sanatlı olarak yaratıldığı için mirabile, yani mucizevî damar olarak isimlendirilmiştir.[1]

Rete mirabile, mu'cizevî damar ağı veya harika net demektir. Atardamar ya da toplardamar üzerinde yer alan kapillar damar sistemidir. Özellikle bazı sıcakkanlı omurgalılarda bulunan, birbirine çok yakın olan arterler ve damarlar kompleksidir. Rete Mirabile, ağ içindeki ters yönde kan akışını kullanır. Rete içerisindeki iki kan akımı sıcaklığa ya da gazların ya da çözünen maddelerin konsantrasyonuna göre damar duvarları arasında ısı, iyon ya da gaz değişimi yapılır. Rete mirabile'de bir organa gelen atardamar önce kapillar damarlara ayrılır, sonra yoluna o organın veya başka dokuların beslenmesini üzerine alan bir atardamar olarak devam eder. Toplardamarda da aynı durum vardır. Pleksus oftalmikus ise rete mirabile ophtalmicus'u içine alan kirli kan taşıyan venöz bir plexus'dur. Bu plexus rete mirabile ophtalmica'nın içinde yüzdüğü bir havuz gibidir. Bu sayede bu havuz içinden geçen arterler yani temiz kan taşıyan damarlar beynin soğultulmasına yardımcı olur.

Vücuttaki arteriel ve venöz retelerin fonksiyonları net olmasa da bilinmekte olduğu bildirilmiştir. Buna ilave olarak rete mirabile ophtalmica'nın bir görevi de beynin ısısının düşürülmesine yardımcı olmaktır.[2]

Damarların paralel düzenlenmesini ihtiva eden kuşlara ait rete mirabile ophtalmica'nın anatomik uzantıları, karşı akım ısı alışverişini kolaylaştırmaya, beyne ve göze giden kan basıncını düzenlemeye yardımcı olabileceği belirtilmiştir[3].

Hawaii deniz kuşlarının rete mirabile ophtalmica'sının bu karmaşık yapısı karşı akım ısı değişimlerinin beyinleri soğutmak için temel mekanizma olduğu ve böylece kuşun uzun mesafeli uçuş sırasında çevresel ısı stresine karşı toleransını arttırdığını ortaya koyduğu belirtilmiştir.[4,5]

Özellikle bazı sıcakkanlı omurgalılarda bulunan rete mirabile ophtalmicum'un damarların birbiriyle düzenli ve sanatlı bir şekilde ağızlaşması, bir ağ *(rete)* oluşturması ve buradan çıkan damarlardaki kanın hem basıncı hem de sıcaklığının dengelenmesi böylece beyne zarar vermeyecek bir düzeyde gelmesi tesadüfle ve tabiatla izah edilemez. Canlıların yaşamasında hayati öneme sahip bu mü'cizevî damar sistemi, ancak sonsuz bir ilim irade ve kudret sahibi bir Yaratıcı'nın eseri olabilir, başka türlü olamaz.

KAYNAKLAR

1 Reece, W.O. Dukes Veteriner Fizyoloji, 2004 Medipres, Malatya, Türkiye.

2 Ted N. Pettit, G. Causey Whittow and Gilbert S. Grant Source: Rete Mirabile Ophthalmicum in Hawaiian Seabirds, The Auk, 1981, 98, 844-846.

3 Hiroyoshi, N. Veterinary Ophthalmology, Vasculature of the ophthalmic rete in night herons (Nyctiƚ corax nycticorax): scanning electron microscopy of corrosion casts,2002, 5, 3, 155–160.

4 Chung J.-I. ve Weon Y.C. Ophthalmic Rete Mirabile: The First Angiographic Documentation of Embryonic Ophthalmic Collaterals in a Patient with Moyamoya Disease Interventional Neuroradiology 2008, 30; 14, 3: 293-296.

5 Deborah A. Burgoon, Brain cooling and the rete mirabile ophthalmicum in the Calliope hummingbird (Stellula calliope) The University of Montana, USA,1983.

KORDON KANINDA YARATILIŞ DELİLLERİ

Yasemin AĞAOĞLU
Kavram Meslek Yüksek Okulu, İstanbul/TÜRKİYE, yasemin.agaoglu@kavram.edu.tr

Günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanan kordon kanı ve kordon dokusu saklama işlemlerinin temelinde kök hücre bilgisi yatmaktadır. Kök hücreler bilindiği üzere vücudumuzdaki bütün dokuları ve organları teşkil eden ana hücrelerdir. Günümüzde tespit edildiği üzere kordon kanında yoğun olarak bulunan kök hücreler artık doğum esnasında aile onayı ile alınıp yıllarca özel şartlarda saklanabilmekte ve ileride bireylerinin karşılaşabileceği çeşitli hastalıkların tedavilerinde kullanılabilmektedir. Kök hücreler, tüm vücut doku ve organlarında, kan dolaşımında bulunur fakat özellikle üç yerde daha fazladır. Bunlar;

- Bebeklerin göbek kordonunda,
- Kemik iliğinde,
- Damarlarımızda dolaşan kanda.

Yüce yaratıcımız, hayati bir öneme sahip kordon kanı gibi bu mucizevî yapıyı doğum gibi başka bir mucize ile birlikte insanoğlunun hizmetine sunmuştur. Son derece planlı ve programlı olan bu yapı, tesadüfen ve kendi kendine, evrim süreci içerisinde ortaya çıkmış olamaz.

Bu durum yaratılış gerçeği ile ilişkilendirilebilir. Örneğin; Peygamber Efendimiz *(asm)* buyurmuştur ki: *"İki sur arasında kırk yıllık zaman vardır! Sonra Allah semadan su indirecek ve insanlar yerden sebze gibi capcanlı dirilecekler. İnsanda bir öz hariç hepsi çürümüştür. Bu çürümeyen öz, acbüzzenebdir. Kıyamet günü yeniden yaratılış bundan meydana gelecektir."* Bir diğer hadislerinde Peygamber Efendimiz *(asm)*: *"Bütün Âdemoğullarını toprak yiyecektir, acbüzzeneb müstesnâ. Her Âdemoğlu bundan yaratılmıştır ve bundan terkib olunacaktır"* buyurmuştur. Bunun bir örneği olarak yine Tarık Suresinde kök hücreden bahsedildiğini görebilmekteyiz. ….Öyleyse insan neden yaratıldığına bir baksın. Fışkırıp çıkan bir sudan yaratıldı. Bu su, bel ile kaburga kemikleri arasından çıkar. Şüphesiz Allah'ın onu, öldükten sonra tekrar diriltmeye de gücü yeter *(Tarık Suresi)*.

İnsanın oluşumundaki bütün aşamalar, Allah'ın benzersiz yaratışıyla var olmuştur. Yüce yaratıcımız, hayati bir öneme sahip kordon kanı gibi bu mucizevi yapıyı doğum gibi başka bir mucize ile birlikte insanoğlunun hizmetine sunmuştur. Son derece planlı ve programlı olan bu yapı, tesadüfen ve kendi kendine, evrim süreci içerisinde ortaya çıkmış olamaz.

KÖK HÜCRE

Vücudumuzdaki bütün dokuları ve organları oluşturan ana hücrelerdir. Bir canlının yumurta ve sperm hücrelerinin birleşip döllenmesi ile başlayan embriyo döneminden itibaren ölene kadar her türlü doku ve organın gelişmesinde ve yenilenmesinde rol alırlar. Bunların durumu şu özelliklere sahiptirler:

- Farklılaşmamış hücrelerdir.
- Sınırsız bölünebilme kabiliyeti ile kendileri gibi yeni kök hücrelerinin yapımında görev alabilirler.
- Organ ve dokulara dönüşebilme kabiliyetine sahiptirler.

Kısaca, "Bütün canlıların gelişmesi ve hayatlarını sürdürmeleri kök hücreleri vasıtasıyladır. *(1)*

Memelilerde kök hücrelerin iki yaygın tipi bulunur. Birisi blastokist safhasının iç tabakasından elde edilebilen embriyonik kök hücreleridir. Diğeri de çeşitli dokularda bulunan yetişkin kök hücreleridir.

Yetişkinlerdeki kök ve öncül *(progenitör)* hücreler vücudun onarımında görev alıp, erişkin dokuları yenileyebilme kabiliyetine sahiplerdir. Gelişen bir embriyoda, kök hücreler özelleşmiş hücrelerin tümüne --ektoderm, mezoderm, endoderm-- farklılaşabilirler ve ayrıca kan, deri, sindirim organları gibi organların da yenilenmesini sürekli kılarlar.

İnsanlarda erişilebilir olan otolog erişkin kök hücre kaynakları şu şekildedir;

- Kemik iliği.
- Femur ya da leğen kemiğinden biyopsi ile alınmış ve saflaştırılmış hücreler.
- Yağ *(adipoz)* doku *(yağ hücreleri)*. Yağ alma işlemi ile alınması ve saflaştırmaları gerekir.
- Kandan elde edilen hücreler. Donörden alıcıya kan bağışına benzer şekilde kanın içinden geçtiği ve kök hücrelerin süzüldüğü *"ferez"* aracılığıyla saflaştırmayla yapılarak elde edilir.
- Kök hücreler ayrıca doğumdan hemen sonra umbilikalkord kanından da elde edilebilir.

Bütün kök hücre tiplerinde kendinden *(otolog)* elde en az riski taşır ve bankalarda saklanılarak sonrası için kullanılabilirler. Ancak son çalışmalar kanser tedavilerinde otolog kök hücre kullanımının riskli olabileceğini de göstermektedir.[2]

Kan (Hematopoetik) Kök Hücre

Hematopoetik kelimesi *"kan oluşturan"* anlamına gelir. Her ne kadar bunlara genellikle *"kök hücreler"* denilse de bu hücreler klonlama ve diğer çeşit araştırmalara konu olan embriyonik kök hücrelerle aynı değildir.

Vücudunuzdaki kan hücrelerinin tümü hematopoetik kök hücreler denen, genç *(olgunlaşmamış)* hücrelerden oluşur.

Kan Kök Hücrelerinin Üretildiği Yerler

Kemik iliği kan hücrelerinin yapıldığı süngerimsi dokudur. Kemiklerin merkezindeki boşlukta bulunur. Yeni doğanlarda tüm kemiklerde aktif kemik iliği vardır. Birey genç erişkinliğe ulaştığında el, ayak, kol ve bacak kemikleri faal kemik iliğine sahip değildir. Sırt kemikleri *(vertebralar)*, kalça ve omuz kemikleri, kaburgalar, göğüs kemiği ve kafatası erişkinlerde kan hücrelerinin yapıldığı kemik iliği ihtiva ederler. Kan kemik iliğinden geçer ve dolaşıma katılacak olan kırmızı ve beyaz küreler ve plateletleri toplar.[3]

KÖK HÜCRE ÇEŞİTLERİ

Kök hücreler plastisite özelliklerine göre totipotent, pluripotent, multipotent olmak üzere üç alt gruba ayrılmaktadır. Bir kök hücrenin plastisitesi onun farklı dokuları oluşturan hücrelere farklılaşma kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır[4-5].

Totipotent Hücreler

Vücuttaki tüm hücrelere dönüşebilecek potansiyele sahip olan zigot hücresine *(sperm ile yumurtanın birleşmesinden sonra oluşan embriyonel hücre)* totipotent hücre denir. Her hücreye dönüşme kabiliyeti vardır. Totipotent özelliği bilinen tek kök hücre tipi döllenmiş yumurta hücresidir.[6]

Pluripotent Kök Hücreler

Embriyonun 5-6. günlerinde 64-200 hücre aşamasına geldiği blastosist devresindeki iç hücre kitlesindeki embriyoblastlardır. Plasenta haricinde, ektoderm, endoderm ve mezoderm karakterli tüm germ hücrelerine dönüşerek bütün organ ve dokuların teşekkülünde görev alabilirler. Sınırsız çoğalma yeteneğine sahip hücrelerdir [7].

Multipotent Kök Hücreler

Multipotansiyel kök hücre ve bu hücrelerin bölünmesi sonucu oluşan ve tek bir yönde farklılaşmak üzere programlanmış bulunan hücrelerdir. Gelişimin ilerleyen dönemlerinde *(fetal hayat)*, hücreler biraz daha özel görevlere sahip olur ve erişkin kök hücrelere dönüşürler. Bu erişkin kök hücreleri tipik olarak yer aldıkları dokunun hücre tiplerini üretmede görevlidirler. Kemik iliği kök hücreleri en iyi örnektir. Biraz daha özelleşmiş bu hücrelere multipotent hücreler denir [8, 9, 10, 11].

Oligopotent Kök Hücreler

Özel bir doku veya organda iki veya daha fazla hücre hattına farklılaşabilen kendini yenileme özelliğine sahip kök hücrelerdir. Miyeloid ve lenfoid hücrelere dönüşebilen miyeloid ve lenfoid öncül *(progenitör)* hücreler oligopotent kök hücrelere örnektir.

Unipotent Kök Hücreler

Yalnız tek bir hücre serisine dönüşebilen kendini yenileme özelliğine sahip en az potent kök hücrelerdir. Kas kök hücreleri buna örnektir. Bunlar sadece olgun kas hücrelerine farklılaşabilirler [12].

PLASENTA

Plasenta, hamilelik boyunca anne ile bebek arasındaki besin alışverişini sağlayan, rahim içerisinde bebekle birlikte büyüyen ve doğumdan hemen sonra vücut dışına atılan geçici bir organdır. Anne karnındaki bebek, gebelik boyunca göbek kordonu vasıtasıyla plasentaya bağlı olarak yaşar. Doğumdan sonra göbek kordonunun kesilmesiyle bebeğin plasenta ile olan bağı sona erer. Hamileliğin ilk haftalarında hücrelerin embriyoyu oluşturmak üzere bölünmesi sağlanır. Aynı zamanda bazı hücreler de plasentayı oluşturacak şekilde ayrıştırılırlar. Amniyon kesesinin içinde bebeğin büyümesi sağlanırken, şekillenen göbek kordonu ile bağlı olduğu plasentanın da gelişmesi sürdürülür. Hamileliğin 4. haftasına gelindiğinde, vücutta yükselmeye başlayan hamilelik hormonları bebeğin gelişimini desteklediği gibi, plasentanın gelişimini de destekler ve kese içerisinde bebeğin ve plasentanın eşzamanlı olarak büyümesi devam ettirilir.

Sonsuz rahmet ve merhamet sahibinin eseri olarak plasenta hücreleri adeta akıllı gibi hareket etmektedirler. Bu durumun en büyük delillerinden birisi ise gebelik sürecinde anne adayı kansere yakalansa bile, plasenta tarafından kanserli hücrelerin fetüse ulaşması engelleniyor.

Kök Hücre İle Tedavi Edilen Hastalıklar [13].

STANDART TEDAVİLER
Aşağıdaki hastalıklarda, hematopoetik kök hücre nakli standart bir tedavidir.

Lösemiler

Akut Lösemiler
- Akut Lenfoiblastik Lösemi (ALL)
- Akut Miyeloid Lösemi (AML)
- Akut Bifenotipik Akut Lösemi
- Akut Farklılaşmamış Lösemi

Kronik Lösemiler
- Kronik Miyeloid Lösemi (CML)
- Kronik Lenfositik Lösemi (CLL)
- Juvenil Kronik Miyeloid Lösemi (JCML)
- Juvenil Myelomonositik Lösemi (JMML)

Miyelodisplastik Sendromlar
- Dirençli Anemi (RA)
- Dirençli Anemi-Ring Sideroblast (RARS)
- Kronik Miyelomonositik Lösemi (CMML)
- Blast Artışı ile Birlikte Olan Dirençli Lösemi (RAEB)
- Dönüşüm Gösteren Blast Artışı ile Birlikte Olan Dirençli Anemi (RAEB-T)

Lenfomalar
- Hodgkin Lenfoma
- Hodgkin Dışı Lenfoma (Burkitt Lenfoma)

Kalıtsal Alyuvar (Eritrosit) Anomalileri
- Orak Hücreli Anemi
- Saf Alyuvar Aplazisi
- Diamond-Blackfan Anemisi
- Akdeniz Anemisi (Cooley Anemisi)

Kemik İliği Kanserleri
- Multiple Myeloma
- Plazma Hücreli Lösemi
- Waldenström Makroglobulinemisi

Diğer Kanserler
- Nöroblastoma Hastalığı
- Retinoblastoma Hastalığı

Diğer Kan Hücresi Proliferasyon Bozuklukları

Anemiler
- Ağır Aplastik Anemi
- Fankoni Anemisi
- Konjenital Diseritropoetik Anemi
- Paroksismal Noktürnal Hemoglobinüri (PNH)
- Saf Alyuvar Aplazisi

Kalıtsal Trombosit Fonksiyon Bozuklukları
- Konjenital Trombositopeni
- Glanzmann Trombositopeni

Miyeloproliferatif Bozukluklar
- Akut Miyelofibroz
- Agnogenik Miyeloit Metaplazi
- Polisitemia Vera
- Esansiyel Trombositemi

Ağır Kombine İmmünyetmezlik (AKİY)
- AKİY- ADA Eksikliği
- AKİY- X'e bağlı geçişli
- AKİY- T ve B hücre Eksikliği
- AKİY- Normal B hücreli, T hücre Eksikliği
- Omenn Sendromu

Nötropeniler
- Kostmann Sendromu
- Myelokateksis

Diğer Kalıtsal İmmün Sistem Bozuklukları
- Ataksi Telenjiektazi
- Bare Lenfosit Sendromu
- Yaygın Değişken İmmün Yetmezlik
- DiGeorge Sendromu
- Lökosit Adezyon Defekti
- Lenfoproliferatif Bozukluk (LPD)
- X'e bağlı Lenfoproliferatif Bozukluk
- Wiskott-Aldrich Sendromu

Fagosit Fonksiyon Bozuklukları
- Chediak Higashi Sendromu
- Kronik Granulomatoz Hastalığı
- Nötrofil Aktin Eksikliği
- Retiküler Disgenezi

Kalıtsal Metabolik Hastalıklar için Nakiller

Mukopolisakkaridoz Depo Hastalıkları
- Mukopolisakkaridozis (MPS)
- Hurler Sendromu (MPS-IH)
- Scheie Sendromu (MPS-IS)
- Hunter Sendromu (MPS-II)
- Sanfilippo Sendromu (MPS-III)
- Morquio Sendromu (MPS-IV)
- Maroteaux-Lamy Sendromu (MPS-VI)
- Sly Sendromu (MPS-VII)
- Mukolipidozis Tip II

Lökodistrofi Hastalığı
- Adrenolökodistrofileri (ADL)
- Krabbe Hastalığı
- Metakromatik Lökodistrofi

Lizozomal Depo Hastalıkları
- Gaucher Hastalığı
- Niemann-Pick Hastalığı
- Sandhoff Hastalığı
- Tay-Sachs Hastalığı
- Wolman Hastalığı

Diğer Kalıtsal Hastalıklar
- Lesch-Nyhan Sendromu
- Osteopetrozis

İmmün Sistem ve Diğer Organları Etkileyen Kalıtsal Hastalıklar için Nakiller
- Kıkırdak-Saç Hipoplazisi
- Gunther Hastalığı
- Hermansky-Pudlak Sendromu
- Pearson Sendromu
- Shwachman-Diamond Sendromu
- Sistemik Mastositozi

Yukarıdaki bilgiler Parent's Guide to Cord Blood www.parentsguidetocordblood.org sitesinden alınmıştır.

Hamileliğin son haftalarında plasenta, ortalama 190 mm çapına ulaşır. Yaklaşık 23 mm kalınlığındadır ve 510 grama yakın bir ağırlığı vardır. Bebek doğduktan sonra, plasenta da görevini tamamlayarak rahim dışına çıkarılır.[14]

Plasenta, yapı olarak sağlam ve esnektir. Bu sayede hemen dolanıp sıkışmaz. Plasenta bebeğin hareketini engellemeyecek şekilde tasarlanmış bir organdır. Plasenta bebeğin değişen ihtiyaçlarını rahatlıkla karşılayabilecek bir yapıya sahiptir. Zaman zaman akciğer görevi gören plasenta zaman zaman böbrek fonksiyonunu üstlenir. Plasentanın görevleri saymakla bitmez. Plasenta gebeliğin 3 aylık döneminde karşılaşılabilecek enfeksiyonlara karşı da bebeğin korunmasında görev yapar.

Sonsuz rahmet ve merhamet sahibinin eseri olarak plasenta hücreleri adeta akıllı gibi hareket etmektedirler. Bu durumun en büyük delillerinden birisi ise gebelik sürecinde anne adayı kansere yakalansa bile, plasenta tarafından kanserli hücrelerin fetüse ulaşması engelleniyor. [15]



Plasenta ve göbek kordonunun yakından görünüşü [16]

Plasentanın Görevleri

Plasenta gerek yapısı gerekse görevleri bakımından benzersiz ve eşsiz bir organdır. Bebeğin gelişiminde görev alan en önemli organ plasentadır. Plasentanın sağlıklı bir şekilde görevini yapması bebeğin yaşaması ve gelişmesi için önemlidir. Plasentanın gelişememesi bebeğin gelişememesi demektir. Çünkü bebeğin anne karnında gelişerek büyümesi plasentaya bağlıdır.

Anneden almış olduğu besin maddeleri ile birlikte glikoz, su, oksijen, vitamin, mineral ve gerekli diğer maddeleri bebeğe bu organ vasıtasıyla aktarılır. Ayrıca bebekteki karbondioksit ve zararlı atıkları, tekrar anneye ileterek vücuttan atılması sağlanır. Plasenta anne ile bebek arasındaki iletişimi sağlamak için de kullanılır. Sağlıklı bir gebeliğin geçirilmesi için gerekli hormonlar plasenta tarafından sağlanır. Plasenta aynı zamanda bir salgı bezi görevi görür.

Anne ve bebeğin kan dolaşımı birbirinden oldukça farklıdır. Buna rağmen bebekler plasenta sayesinde bu farklılıktan etkilenmez, birbiriyle temas etmezler. Aralarında bir hücre duvarı vardır. Bu hücre duvarı bebeğin annenin bağışıklık sistemi tarafından kabullenilmesini sağlar.

Yaratıcının bir lütfu olarak, plasenta bebeğin sürekli değişen ihtiyaçlarını karşılamakla görevlidir ve bu değişken ihtiyaçlara göre hareket eder. Gerektiğinde akciğer ve karaciğer, gerektiğinde böbreğin görevini üstlenerek bebeğin solunum ve dolaşımı gerçekleştirilir. Plasenta bebek için mide ve bağırsak görevi de görür. Hastalıklardan korunabilmek için burada antikor üretimi gerçekleştirilir. Plasenta oldukça güçlü hücrelerden teşkil edildiğinden anne adayı kanser gibi ciddi hastalıklara yakalansa bile, kanser hücrelerinin bebeğe geçmesini önler. Bakteri ve virüslerin rahime girmesini engeller. Plasentanın içi ince bir zar şeklindedir. Bu ince zar bazı atık maddelerin bebeğe geçmesini engeller fakat bazılarına engel olamaz, bu nedenle anne adaylarının beslenme şekilleri çok çok önemlidir. Plasenta aynı zamanda gebeliğin olağan bir şekilde ilerlemesini sağlar ve organizmanın doğuma hazırlanmasından da sorumludur. Gebelik sürecinde östrojen ve progesteron hormonları burada salgılanır. Anne vücudu plasenta sayesinde bebeğini yabancı olarak algılamaz. Plasentada gebeliğin devamı sürecinde gerekli hormonlar üretilirken, bebeğin vücut ısısının anneden bir iki derece daha fazla olması da sağlanır.

Plasenta ana endokrin organlarından biridir. Yumurtalık, rahim, meme dokusu ve bebek üzerinde etkili pek çok hormonun üretilmesinden sorumludur. Kordon rahim duvarına annenin kan damarları ile bebeğin göbeğine bağlıdır. Kordon normal doğum sırasında kendiliğinden dışarı çıkar, fakat sezaryen doğumlarda doktor tarafından çıkarılır. Doğumdan sonra çıkarılan plasentanın içindeki kan doğru şekilde korunur ve muhafaza edilirse, bebeğin ilerlediği safhalarda geçirebileceği pek çok hastalıklar için de hayati önem taşır. Plasentanın içindeki bu kan, bebeğin damarlarında dolaşan kandan farklıdır ve kan üretiminde görev alan kök hücrelerini ihtiva eder.[(17)]

İşte bebeğin anne karnında tek hücreden bebek hâline gelmesine kadar geçen safhada her türlü ihtiyacının giderilmesinde plasenta aktif rol oynamaktadır. Plasentaya bu görevleri ve sorumlulukları veren, hem annenin ve hem de bebeğin bütün iç ve dış âlemini bilen ve idare eden sonsuz rahmet ve inayet sahibi bir yaratıcıdan başkası olamaz. Buralara tesadüfün ve tabiatın eli ulaşamaz. Bu harika işlerin kendiliğinden olabileceğini de hiçbir akıl kabul etmez.

Kordon Kanı

Göbek kordon kanı, göbek kordonu ve plasentada kalan kandır. Kök hücreler bakımından zengin bir kaynaktır. 1978 yılında kordon kanının hematopoetik kök hücrelere sahip olduğunun keşfedilmesinden sonra kordon kanı, depolama için kök hücreleri ayıklamak ve daha sonra tedavide kullanılmak üzere toplanmaktadır. Göbek kordon kanı, hematopoetik kök hücreler açısından zengin bir kaynaktır ve bu da kemik iliği hücreleri gibi, hematopoetik ve bağışıklık sistemi işleyişini iyileştirmek

için kolaylıkla nakledilebilir. Ayrıca yetişkin donörlerden alınan kök hücrelerle karşılaştırıldığında çok daha etkili oldukları ispatlanmıştır.

Belirtildiği üzere, kök hücreler, göbek kordon kanından elde edilebilir. Çoğalmak için oldukça geniş kapasiteye sahiptirler özellikle de nakil sonrasında çoğalma kabiliyetine sahiptirler. Otolog nakiller *(donör üretilen kök hücrelerin alıcısıdır)* en az allojeneik nakiller kadar *(örn. Aile üyeleri gibi, naklin farklı bireyler arasında gerçekleştirilmesi)* bu eşsiz ayrıcalığa haizdir. Kordon kanı, yalnızca farklı tipteki kan hücrelerine dönüşebilen hematopoetik kök hücreler bakımından zengin değildir. Aynı zamanda sinir, kemik, kas dokuları ile kalp kası hücreleri gibi diğer dokuları oluşturabilme kapasitesi olan mezenkimal kök hücre de ihtiva eder [18].

Kordon Kanının Önemi

Elde edilmesi en kolay, zahmetsiz kök hücre kaynağıdır. Bu hücreler eritrosit, lökosit, trombosit gibi kan ve kan hücrelerini yapma kabiliyetine sahiptirler. Kordon kanı kök hücreleri daha genç ve güçlüdürler. Uzun yıllar saklanabilmektedir. İhtiyaç duyulduğunda kullanıma hazırdır. Bir hastalık tedavisi için kök hücre nakli gerektiğinde alıcı ve verici arasında tam doku uyumu gerekirken; kordon kanı kök hücreleri kısmi uyum gösterse bile kullanılabilmektedir. Bu nedenle aile içi kullanım ihtimali daha yüksektir. Nakil sonrasında alıcıda bağışıklık sisteminde olumsuz reaksiyon gösterme ihtimali düşüktür [19].

Kordonun Özel Yaratılışı

Normal zamanında olan doğumların yaklaşık % 25'inde kordon, boyna bir kez dolanmış vaziyettedir; ancak bu, anne rahminde bebeğin oksijen alışverişini bozmaz. Çünkü bebek, oksijeni ağız-burun yoluyla değil, kan yoluyla anneden alır. Kordon uzunluğu arttıkça dolanma riski de artar. Bu kadar sık görülebilen bu durumun neticeleriyle alâkalı olarak yapılan çalışmalar, bunun sanıldığı kadar tehlikeli olmadığını göstermiştir. Kordonun özel yaratılışı, dolanma olsa bile sıkışmaya meydan vermeyecek şekildedir. Göbek kordonundan geçen üç önemli damarın etrafını jel kıvamında bir madde sarmaktadır. Bu jel, yastık vazifesi görerek göbek kordonunun kıvrılmasını önler. Bu özel yapı sayesinde, göbek kordonunda tam bir düğüm oluşsa bile kordon tam mânâsıyla sıkışmaz ve bebeğin beslenmesi bozulmaz. Yani dolanmaların olduğu durumlarda dahi bebeğe kan akışı devam eder ve hayati bir tehlike oluşmaz [20].

Bebek, Yaratıcı tarafından, hamilelik boyunca üç kat zarın içinde korunmaya alınmıştır. Bebeği, göbek kordonunu, eşi ve bütün rahmin içini kaplayan iki tabaka, tek kat gibi görünür ve birbirinden zor ayrılır. Doğumla beraber bu zarların vazifesi

de sona erer ve vücut dışına atılırlar. Zarı oluşturan hücreler tarafından salgılanan özel bir sıvı *(amniyon sıvısı)* bebeği çevreler ve hâmileliğin sonuna doğru bir litreye ulaşır. Bu dinamik bir sıvı olup saatte 300-600 mililitresi değişir. Bebeğin baskı ve basınç altında kalmadan rahmin içinde büyümesi sağlanırken; büyüyen bebeğin de rahme baskı yapmasını önler. Yerçekiminin tesiriyle bebeğin asimetrik büyümesini engeller. Düşme ve çarpma durumlarında darbelere karşı yumuşak yastık vazifesi görür. Bebeğin sabit sıcaklıktaki bir ortamda yaşamasını sağlar. Annenin ateşi çıksa bile bu sıvının sıcaklığı değişmez. Sistemin içinde bir termo-regülasyon vardır. Sıvı; içindeki bebeğe hareket imkânı verir ve kas-iskelet sisteminin gelişmesini sağlar. Bebek, içinde yüzdüğü bu sıvıyı yutar ama boğulmaz. Bebek uzun süre bu sıvının içinde yer almasına rağmen zarar görmez. Bunun sebebi, onun vücudunda yaratılmış özel ve mükemmel bir koruma sistemidir ki bu beşinci ayda çıkan ve bebeğin bütün vücudunu saran renksiz tüylerdir. Bu tüycükleri doğumda da görmek mümkündür [(21)].

KORDON KANINDA YARATILIŞ DELİLLERİ

Kopyalama yüce dinimiz İslam'a aykırıdır ve etik dışı yanlış bir uygulamadır. Fakat genetik biliminin ve embriyolojinin olmadığı bir çağda yani 1400 yıl önce indirilen Kur'an-ı Kerim'de sanki bilim adamlarının kopyalama yapacakları haber verilirmişçesine işaretler bulunmaktadır. Kopyalanmış bir hayvandan çok sayıda kopya hayvan üretme *(ikinci nesil kopyalama)* deneylerinde kulak dokusundan hücreler alınarak kopyalama gerçekleştirilmiştir. Yani yakın tarihte yapılan ilk deneylerde hayvanların kulağı kesilip hücre alınarak kopyası üretilmiştir. Kur'an-ı Kerim'in bir ayeti şöyledir:

"...(Şeytan dedi ki) Mutlaka onlara emredeceğim de hayvanların kulaklarını kesecekler ve yine mutlaka onlara emredeceğim de Allah'ın yarattığını değiştirecekler..." [(22)].

Diğer ayetler ve surelerin meali incelendiğinde de insanın nasıl yaratıldığının, ilk aşamadan son aşamaya kadar tüm safhalarıyla açıkça ortaya konulduğunu görmekteyiz. Örneğin; Müminun süresinde anlatılan bu safhaların güncel tıp biliminin gelişim safhaları ile aynı olarak belirtiği gerçeği ile karşılaşmaktayız.

"Andolsun, Biz insanı, süzme bir çamurdan yarattık. Sonra onu bir su damlası olarak, savunması sağlam bir karar yerine yerleştirdik. Sonra o su damlasını bir alak (embriyo) olarak yarattık; ardından o alak'ı (hücre topluluğu) bir çiğnem et parçası olarak yarattık; daha sonra o çiğnem et parçasını kemik olarak yarattık; böylece kemiklere de et giydirdik; sonra bir başka yaratışla onu inşa ettik. Yaratıcıların en güzeli olan Allah, ne yücedir" [(28)].

"Çamurdan alınmış bir öz" diye tercüme ettiğimiz 12. âyetteki sülâle kelimesi, sözlükte *"bir şeyin içinden çekip çıkarılan nesne"* anlamına gelir; burada ise toprakta bulunan ve insan bedeninin oluşumuna yarayan organik ve inorganik maddeler, besinler için kullanıldığı anlaşılmaktadır. Zira erkekte ve kadında üremeyi sağlayan unsurların *(sperm ve yumurta)* oluşması sonuçta beslenmeye bağlıdır. Şu hâlde sadece ilk insanın değil, diğer bütün insanların varlığının aslı da topraktandır. Erkeğin sperminin kadının rahim kanalında onun yumurtasını aşılamasından sonra insanın bu ilk maddesi, âyette *"sağlam korunak"* deyimiyle ifade edilen rahme gelir. Nutfe ile bu aşamadaki döllenmiş hücre *(zigot)* kastedilmektedir. Bu hücrelerin bazı uzantılar çıkararak rahim iç zarına asılıp tutundukları ve bir iki gün bu vaziyette kaldıkları günümüzde elektro mikroskop sayesinde gözlenebilmektedir.

İşte hücrenin rahim cidarındaki bu asılı vaziyetine âyette, –kelimenin sözlük anlamına uygun olarak– alaka denilmiştir. Bu suretle rahimde gelişimini sürdüren embriyo, önce –âyet metninde mudga denilen– şekilsiz etimsi bir parçaya dönüşür; zamanla kemikler oluşur, kemikler kas, damar ve sinirlerle, bunlar da etle kaplanarak insan bedeninin oluşumu tamamlanır.

Bu âyetler de topraktan, dolayısıyla toprakta beslenip büyüyen bitkilerden alınan besin aşamasından başlayarak ana karnında ete kemiğe bürünmesine, tam bir beden hâlini almasına varıncaya kadar her bir insanın biyolojik yaratılış ve oluşum süreci özetlenmiştir. Böylece insan, bir yandan bedeninin menşei yönüyle basit bir topraktır. Fakat öte yandan Allah'ın kendisine bağışladığı duyu, akıl gibi meleke ve özellikler sayesinde madde üstü bir yönü olan varlıktır.

"Nihayet onu bambaşka bir yaratık hâlinde inşa ediyoruz" cümlesi insanın fizyolojik oluşum ve gelişimi yanında onu diğer canlılardan ayıran psikolojik ve manevi donanımını da kazanarak eksiksiz, bağımsız bir kişilik hâlini almasını ifade eder.*(23)*

İnsanın anne karnına düştüğü andan itibaren ilk dört aylık süre içerisinde Kur'an-ı Kerim ve modern bilim arasında benzerlik söz konusudur.

"Bu safhaya kadar olan gelişmeler, günümüzdeki ceninin ilk dört aylık *(120 günlük)* durumuna benzerlik gösterir. Midedeki besinlerden spermanın süzülerek çıkarıldığı gibi, çamur da süzülerek çamur özü *(sülale)* hâsıl edilmiştir. Bir müddet bu hâlde kalan çamur özü, balçık şeklini *(Hamein mesnun)* almış ve daha sonra katı hâle *(salsal)* sokulmuştur. Bu devreden sonra kuruyan bu balçığa insan şekli verildiğini anlıyoruz"*(24)*.

"Her birinizin yaratılışı ana rahminde nutfe olarak 40 gün derlenip toparlanır. Sonra aynen öyle (40 gün daha) alaka (yapışan şey) olur. Sonra yine öyle (bir 40 gün daha) mudga (et parçası) hâlinde kalır. Ondan sonra melek gönderilir. Ona ruh üfler..."

Bu hadiste, zigot, morula ve blastula safhaları, derlenip toparlanma devresi *(nutfe)* olarak ifade edilmiştir. Bugün embriyoloji ilminin tespiti de yukarıda bahsedilen gelişim devrelerine paralellik gösterir. Yumurtalık kanalında döllenen yumurta, ana rahmine doğru inmeye başlar. Daha inerken bile bölünmektedir. Ana rahmine gelen yumurta, plasenta *(eten=eş)* oluşunca mukoza ve kasları içine iyice yapışarak gömülür. Bir başka ifade ile tohum gibi ekilir. Bu safha, ayet ve hadislerde *"alaka"(yapışan şey)* kelimesiyle ifade edilir. Buradaki embriyo, çıplak gözle görülmeye başladığı zaman, küçük bir et kütlesi *(mudga)* hâlindedir. Bulunduğu yerde gelişir ve kademe kademe bir insan şeklini almaya başlar.[25]

"Sizi bir tek candan yarattı, sonra ondan eşini var etti. Sizin için davarlardan sekiz çift indirdi (yarattı). Sizi annelerinizin karınlarında üç karanlık içinde bir yaratışın ardından başka yaratışa geçirerek yaratmaktadır. İşte bu Rabbiniz olan Allah'tır. Mülk O'nundur. O'ndan başka ilah yoktur. Öyleyse nasıl (gerçekten) döndürülüyorsunuz?" [26]

O, insanı pıhtılaşmış kandan *(alak'tan)* yarattı. [27]

Bu âyette buyurulan üçkaranlık;'karın karanlığı, rahim karanlığı ve plasenta karanlığı'olarak nitelendirilmektedir. Bu durumda plasenta varlığı ayetlerde geçmektedir. Bebek ve anne arasındaki bağ plasenta aracılığı ile yani kordon ile sağlanmaktadır.

SONUÇ

Günümüzde kordon kanı ile yapılan tedavilerin hızla yayılmakta olduğunu görmekteyiz. Yapısında hematopoetik hücreler bulunan kordon kanı, özellikle bağışıklık sisteminin güçlendirilmesinde kullanılmaktadır. Herhangi bir organa ait transplantasyon işleminde zayıflayan bağışıklık sistemi, bu hematopoetik hücreler sayesinde yeniden kemik iliğinde kan hücreleri üretilerek bu problem ortadan kaldırmakta ve bağışıklık sistemini yeniden güçlendirmektedir. Bu hücreler aynı zamanda başka dokulara da dönüşebilmekte ve problemli olan bölgede gerekli tedavi işlemini gerçekleştirebilmektedir.

Bu durum elbette ki kendiliğinden oluşabilen bir durum değildir. Yaratılış gerçeğinde bir mucize olarak bu durumu da saymak yerinde bir karar olacaktır.

Allahu Teâla; insanın anne rahmine düştüğü andan başlayarak doğumun gerçekleşeceği ana kadar meydana gelen tüm aşamaları ayetlerinde açıkça belirtmiştir. Bu ayetler incelendiğinde özelikle bir ayet bize kordon kanının önemini göstermektedir. Zumer Suresi 39. ayetin de şöyle buyurulmaktadır:

“… Sizi annelerinizin karınlarında üç karanlık içinde bir yaratışın ardından başka yaratışa geçirerek yaratmaktadır.”

Burada konu edilen üç karanlıktan biri olan plasenta, kordon kanının gerçeğini ortaya koymaktadır. Çünkü plasenta bebeğin anne karnında hayatını devam ettirebilmesi için hayati önem taşıyan, anne ile bebeğin arasındaki bağın kurulması ve aralarındaki alışverişin sağlanmasında rol oynayan geçici bir yapıdır. Plasenta doğum gerçekleştikten sonra atılmaktadır. Plasenta hem anneye hem de bebeğe bağlıdır. Yani bu kordon bağı olarak bilinen yapıdır. Bu yapı sayesinde bebeğe anne karnında olduğu sürece besin, oksijen, glikoz ve su gibi besin maddelerinin geçişi sağlanmış olur Bunun yanı sıra bebeğin kanındaki atık maddelerde uzaklaştırılmaktadır ve herhangi bir hastalık durumunda antikor üretimi de sağlanmaktadır. Bu kusursuz düzenin sağlanması yaratıcının mükemmelliğini gözler önüne sermektedir.

Yıllardır tıp alanında, yüce yaratıcının ilim sıfatının insandaki yansımasını okuyor ve araştırıyoruz. Plasenta yıllardır anlatılır, ancak kordon tamamen düğüm bile olsa kordonun tam olarak sıkışmamasına ve bebeğe kan akışının devam ediyor olmasına ya da o sıvı içerisinde boğulmadan o suyu yutmadan yaşamasına cevap bulunamamıştır.

Yüce Allah’ın kurduğu bu düzen çerçevesinde yaratılan insanoğlunun bu düzeni, bu mükemmelliği görmemesi anlaşılır gibi değildir. Çünkü yıllardır tıp alanında, yüce yaratıcının ilim sıfatının insandaki yansımasını okuyor ve araştırıyoruz. Plasenta yıllardır anlatılır, ancak kordon tamamen düğüm bile olsa kordonun tam olarak sıkışmamasına ve bebeğe kan akışının devam ediyor olmasına ya da o sıvı içerisinde boğulmadan o suyu yutmadan yaşamasına cevap bulunamamıştır.

Yüce Allah o yapıyı öylesine kusursuz yaratmıştır ki anne gebelik sırasında kanser dahi olsa bu bebeğe ulaşmamaktadır. Gebelik sırasında bu kadar fonksiyona sahip bir yapının doğum sonrasında da benzer yararları sağlayabilecek yapısıyla kullanılabilir olması asla bir tesadüf değildir. Bu durum sadece yüce Yaratıcının mükemmel kurgusudur. Yüce Allah anne karnındaki bu mucizeyi , sonrasında da insanoğlunun yararı için kullanılabilecek bir şekilde var etmiştir. Yüce Allah’ın yarattığı hiçbir şey nedensiz değildir. O’nun yarattığı hiçbir şey tesadüf değildir. Rabbinin yarattığı her şeyin bir anlamı ve varoluş nedeni mutlaka vardır. Doğumdan sonra atılan ama aslında varoluşun da Rabbin yapısına gizlediği mucizevi bilgiyi, kordon dokusu ve kordon kanının bu yaratılışı içinde güzel bir örnek olarak gösterebiliriz.

“Allah yarattığı her şeyi güzel yapan, insanı başlangıçta çamurdan yaratan, sonra onun soyunu, bayağı bir suyun özünden yapan, sonra onu şekillendirip ruhun-

dan ona üfleyen, size kulaklar, gözler ve gönüller verendir. Öyleyken, pek az şükrediyorsunuz.”[(29)]

KAYNAKLAR

1 https://www.onkim.com.tr/icerik_detay.php?id=73
2 http://www.hurriyet.com.tr/haberleri/kok-hucre-tedavisi
3 https://www.google.com.tr/search?q=hematopoetik&oq=HEMOPOE&aqs=chrome.1.69i57j0l5.6921j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8
4 Martin-Rendon E, Watt SM. Exploitation of stemcellplasticity. TransfusMed 2003;13:325-49.
5 Lozano FJR, Insausti CL, Iniesta F, Blanquer M, Ramírez MC, Meseguer L, Meseguer-Henarejos AB, Marín N, Martínez S, Moraleda MJ. MesenchymalDentalStemCells in RegenerativeDentistry. Med Oral Patol Oral CirBucal 2012;17:1062-7.
6 Blau HM, BrazeltonTR, Weimman JM. Theevolvingconcept of a stemcell: entityorfunction? Cell 2001; 106: 829-41
7 Kolios G, Moodley Y. Introductiontostemcellsandregenerativemedicine. Respiration 2013;85:3-10.
8 Beksaç M, Çörtoğlu S, Kansu E, Öztürk M. Kök hücre araştırmalarında güncel kavramlar. Türkiye Bilimler Akademisi Raporları, 2004; sayı:7.
9 Kansu E. Kök hücre biyolojisi ve plastisitesinde güncel kavramlar. ANKEM Dergisi, 2006; 20(ek-2):1-8.
10 Moore KA, Ema H, Lemischka IR. Invitromaintenance of highlypurified, transplantablehematopoietic. StemCells Blood, 1997; 89 (12) :4337-47.
11 Ural AU. Embriyonel ve mezodermal kök hücreler, Türk Hematoloji Derneği. Erişim adresi: http://www.thd.org.tr/doc/ kurs_pdf/29_04_2006_ali_ugur_ural_10- 30_11-00.pdf 2006. Erişim tarihi: 27.06.2008.
12 http://aai.org.tr/index.php/aai/article/viewFile/22/274
13 ww.parentsguidetocodblood.org
14 https://hthayat.haberturk.com/hamilelik/haber/1065634-plasenta-nedir
15 https://www.bulenttiras.com/plasenta-nedir-ne-ise-yarar
16 https://yenianneyim.com/plasenta-nedir-ne-ise-yarar/
17 https://sebboy.com/plasenta/
18 https://www.kordonkanibankasi.com/kok-hucre-hakknda/kordon-kani
19 http://www.atigencell.com/kordon-kani/kordon-kani-nedir/
20 https://www.yeniakit.com.tr/haber/bebegin-gobek-bagindaki-mucize-218823.html
21 Dr. Betül Nefise İnal, Şebnem Dergisi, 139. Sayı
22 Nisa Suresi 119.ayet.
23 Kur’an Yolu Tefsiri Cilt: 4 Sayfa: 13-15
24 https://sorularlaislamiyet.com/kuran-i-kerime-gore-insanin-yaratilisi-nasildir-0
25 https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Mü’minün-suresi/2685/12-14-ayet-tefsiri
26 http://www.kuranmeali.org/39/zumer_suresi/6.ayet/kurani_kerim_mealleri.aspx
27 http://www.kuranmeali.org/96/alak_suresi/2.ayet/kurani_kerim_mealleri.aspx
28 Müminun Suresi, 12-14.
29 Secde Suresi, 9. Ayet.

DENİZLERİN EKMEĞİ: DİYATOMELER

Prof. Dr. Zekeriya ALTUNER
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Tokat/TÜRKİYE,
zekeriya.altuner@gop.edu.tr

SU ÂLEMİNDE ACABA HAYAT NASILDIR?

Denizlerin, göllerin ve nehirlerin görünmeyen dünyalarında acaba hayat nasıldır? Görünüşte kum ve sudan ibaret engin denizlerde yaşayan hayvanlar ne ile beslenir? Bu gibi soruları merak eden ilim adamları, denizden bir damla suyu mikroskop altında inceleyince hayretler içerisinde kalmışlardır. Çeşit çeşit, renk renk, desen desen mikroskobik canlıların ayrı ayır hareketleriyle ve damladaki harika dünyalarıyla karşılaşmışlardır.

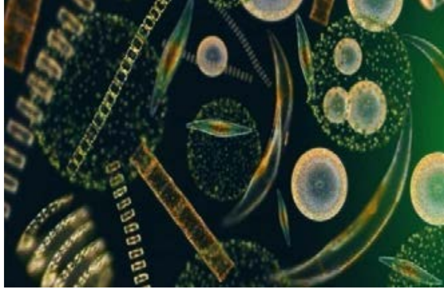
Büyük su kitlelerinde serbest olarak yüzen mikroskobik canlılara plankton adı verilir. Planktonların fotosentetik olanına *(fotosentez yapanlarına)* fitoplankton *(Şekil,1)*, hayvanlardan oluşan kısmına ise zooplankton denir. Sularda besin zincirinin ilk halkasını Algae denen su yosunları teşkil eder. Fitoplanktonlar bu su yosunlarının mikroskobik kısmından meydana gelmiş küçücük fotosentetik canlılardır. Denizlerin çayırı olarak bilinen fitoplanktonlar 30-40 tonluk balinaların gıdası olduğu gibi zooplankton denen mikroskobik hayvanların da esas besinidir.[1,2]

Denizlerdeki fotosentetik biyokütle *(canlı kütle)*, biyosferdeki toplam bitki kütlesinin sadece % 0,2 sini oluşturur. Ancak, denizlerdeki birincil üretim *(~40-50 milyar ton C yıl -1)*, küresel birincil üretimin yarısını karşılar. Bu kadar az biyokütle ile bu kadar fazla birincil üretim yapma sebebi, fitoplanktonun karbon dönüşüm etkinliğinin çok fazla olmasıdır. Küresel fitoplankton kütlesi yaklaşık olarak her bir haftada yenilenir, karasal bitkilerin kütlesinde ise her 10 yıl veya 100 yılda bir yenilenme olmaktadır. Dolayısıyla tabiattaki değişimler denizleri daha kısa zamanda etkilemektedir. Aynı zamanda fitoplankton yeryüzündeki oksijenin de yarısının üretilmesinden sorumludur[3,4].

Fitoplanktonun büyük bir kısmı dinoflagellatlar ve diyatomelerden oluşmaktadır.[5]

DİYATOMELER (Silisli Su Yosunları)

Fitoplankton'nun büyük bir kısmını teşkil eden diyatomeler *(silisli su yosunları)*, ilkbaharda bir mevsim önceki miktarının 10.000 katına çıkabilir. İlim adamlarının *"hayatın ekmeği veya denizlerin ekmeği"* olarak adlandırdıkları diyatomeleri biraz daha yakından tanıyalım.



a



b

***Şekil l.** a) Fitoplanktonlar b) Diyatomeler*

Diyatomelerin, denizdeki hayvanlara besin olabilmeleri ve hayatlarını devam ettirebilmeleri için su içerisinde kalıp dibe çökmemeleri gerekir. Bilhassa fotosentez yapabilmeleri için Güneş ışığının su içerisinde iyi nüfuz ettiği yer olan fotik zonda yaşamalıdırlar. Bunun için okyanuslarda ince hesaplarla hassas mizanlarla *(ölçülerle)* tasarruf eden kudret, diyatomeleri su içerisinde yaşayabilecek yapıda yaratmıştır. Bir canlı su içerisinde kalabilmek için ya aktif hareket etmeli veya özgül ağırlığı suyunkine eşit veya yakın olmalıdır. Diyatomeler pasiftirler ve aktif hareket edemezler. Yüce Yaratıcı, diyatomelere yağ biriktirme hususiyeti vererek, özgül ağırlıklarını suyunkine yakın duruma getirmiştir.

Ayrıca, yüzeyleri çeşit çeşit süslerle bezetilmiş ve nispi yüzeyleri artırılmıştır. Nispi yüzeyin artışı ise çökme direncini arttırır böylece su içerisinde yüzebilirler. Bu süslerin taksonomide *(sınıflandırma ilmi)* de önemi büyüktür.

Diyatomelerin, denizdeki hayvanlara besin olabilmeleri ve hayatlarını devam ettirebilmeleri için su içerisinde kalıp dibe çökmemeleri gerekir. Bunun için okyanuslarda ince hesaplarla hassas mizanlarla (ölçülerle) tasarruf eden kudret, diyatomeleri su içerisinde yaşayabilecek yapıda yaratmıştır.

Bunlar tek tek hücreler hâlinde veya bazen salgıladıkları yapışkan bir sıvı ile *(müsilajla)* birbirine bağlanarak koloni hâlinde denizlerde ve tatlı sularda yaşarlar. Hücre çeper yapıları %95 oranında silis ihtiva ettiği için bunlara silisli su yosunları denir. Hücre çeperi iç içe geçmiş kutu şeklinde kapanan bir yapıdadır. Canlı hücre bu silis kutu içerisindedir.

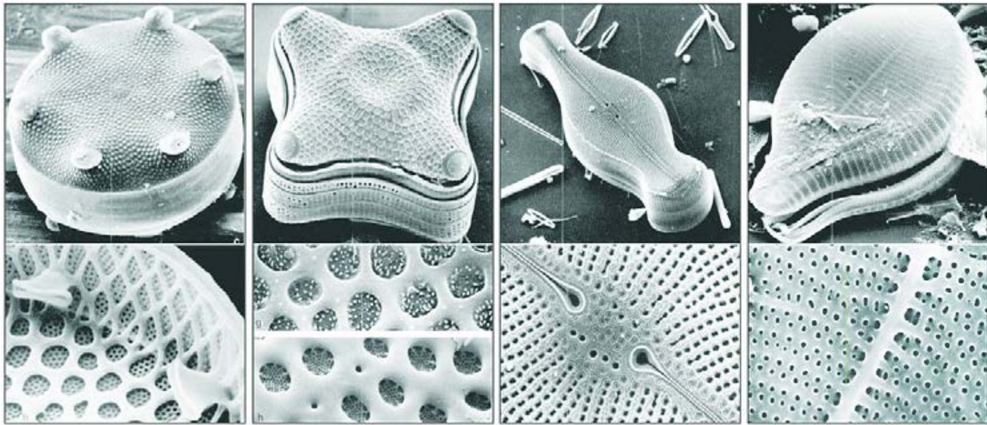
Sanatkârane işlenmiş harika bir mücevher kutusunun milimetrenin %1'i kadar küçültebilirseniz diyatome hücre çeperine benzer bir yapı elde edebilirsiniz. Ortalama 10-60 mikron büyüklüğündeki bu mikroskobik canlıların hücre çeperlerinin üzeri girintili çıkıntılı, desen desen çizgilerle, noktalarla ve harika süslerle işlenmiştir. Bunlara denizlerin mücevherleri de denmektedir.

Bediüzzaman kuvvetli bir delil getirerek sanatkârane nakşedilmiş bu süslerin bir Nakkaşının olduğunu ne güzel ifade ediyor:

"Nasılki bir kitab, bâhusus öyle bir kitab ki her kelimesi içinde küçük kalemle bir kitap yazılmış, her harfi içinde ince kalem ile muntazam bir kaside yazılmış. Kâtipsiz olmak, son derece muhaldir. Öyle de şu kâinat nakkaşsız olmak, son derece muhal ender muhaldir. Zira bu kâinat öyle bir kitapdır ki her sahifesi çok kitapları tazammun eder(içinde barındırır). Hattâ her kelimesi içinde bir kitap vardır. Her bir harfi içinde bir kaside vardır. Yeryüzü bir sahifedir, ne kadar kitap içinde var. Bir ağaç bir kelimedir, ne kadar sahifesi vardır. Bir meyve bir harf; bir çekirdek, bir noktadır. O noktada koca bir ağacın programı, fihristesi var.

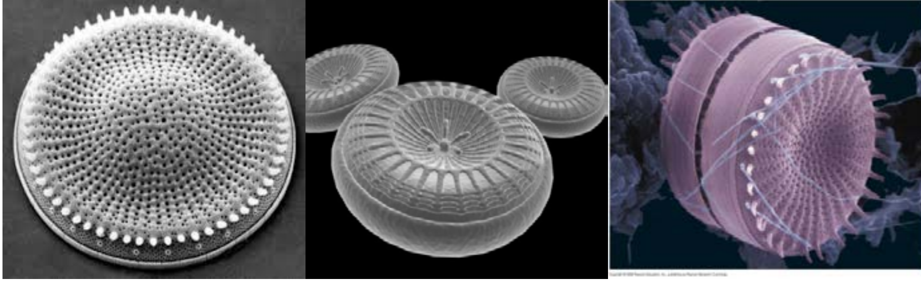
İşte böyle bir kitap, evsaf-ı celal ve cemale, nihayetsiz kudret ve hikmete mâlik bir Zât-ı Zülcelal'in nakş-ı kalem-i kudreti olabilir"[6].

Bu canlılar şekil bakımından da nihayetsiz zenginliğe sahiptirler; Küre, mekik, çomak, yarım ay, küp, testi, tabak vesair aklımıza gelmedik daha nice şekiller ve süslerle bezenmiştir. Hem bu süsler rastgele ve gayesiz işlenmemiş olup, her türün kendisine hastır. Onun için diyatomelerin teşhis ve tanımlanmasında önemli bir kriter olarak alınır. *(Şekil,2.)*

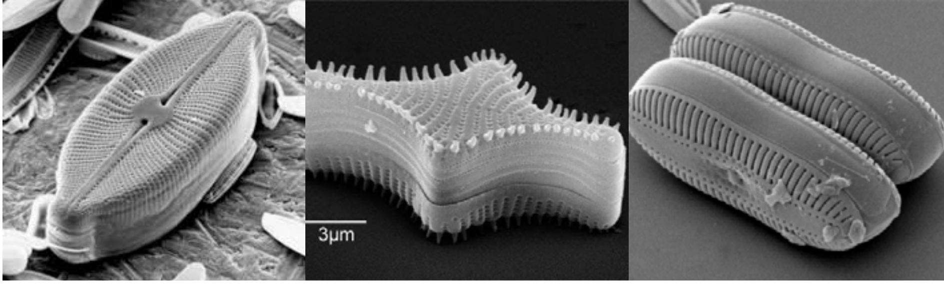


Şekil 2. *Diyatome kabuklarındaki süsler onların tanımlanmasında önemli bir kriterdir.*

Süsler genel olarak radyal, simetrik ve asimetriktir. Radyal süslü diyatomelere sentrik diyatomeler *(Şekil,3)* adı verilir. Bunlar ekseriya daire şeklinde bir yapıya sahip olup, açık sularda bolca bulunurlar ve fitoplanktonun büyük kısmını teşkil ederler. Şekilleri simetrik ve asimetrik olan diyatomelere pennat diyatomeler *(Şekil,4)* denir ve daha çok kıyı bölgesinde bulunurlar.[3,7]



Şekil 3. *Sentrik diyatomeler*



Şekil 4. *Pennat Diyatomeler*

SUYOSUNLARI'NIN ÖNEMİ

Suyosunları'nın *(alglerin)* ve aynı zamanda fitoplanktonların önemli bir grubunu oluşturan diyatomeler *(Bacillariophyta)*; biyolojik, ekolojik ve ekonomik yönden büyük öneme sahip, her türlü akuatik sistemde, hatta nemli topraklarda bile yaşayabilen fotosentetik protistlerdir. Diyatomelerin dünya üzerinde yayılış gösteren yaklaşık 200 000 türü olduğu tahmin edilmektedir. Literatürde 20.000 'den fazla isimlendirilmiş kayıtlı türü vardır. Diyatomeler en yaygın ve en çok türe sahip alglerdir. Çok hızlı çoğalırlar. Dört saatte bir bölünen türleri vardır. Diyatome popülasyonlarının diğer canlı gruplarına göre çok daha büyük olması okyanuslar için büyük önem taşıyor. Çünkü bu canlılar, suların birincil üreticileri olarak yaklaşık %40'ından sorumludur. Ayrıca atmosferdeki %21 oranındaki oksijenin %70-80'nini algler karşılamaktadır. Diyatomelerin bu orandaki

Atmosferdeki %21 oranındaki oksijenin %70-80'nini suyosunları (algler) tarafından karşılanır.

payı %40'dan fazladır. Birçok kullanım alanı olan *(özellikle filitrasyonda)* ve *"Diyatomit"* adı verilen diyatome toprağının da ekonomik önemi çok büyüktür.[3,8,9]

Bütün canlılar hayatlarının devamı ve büyüyüp gelişmeleri için, enerji ve organik yapı moleküllerine ihtiyaç duyarlar. Canlıların enerji ihtiyaçları Güneş'ten gelen enerjiyle karşılanır. Bu enerji, klorofil molekülü ihtiva eden canlılar *(bitkiler, algler ve bakteriler)* tarafından kimyevi enerjiye dönüştürülür ve bu esnada inorganik maddelerden organik maddeler yaratılır. Bu hadise fotosentez olarak bilinmektedir. Diğer canlılar ise besin ve enerji ihtiyaçlarını fotosentetetik canlıları yiyerek karşılar. Fitoplanktonlar da fotosentez yapacak şekilde klorofil pigmentlerine sahip yaratılmışlardır. Onlar da karalardaki bitkiler gibi fotosentez yapar ve böylece deniz ve okyanuslardaki canlıların rızıkları sağlanır.

Sanatkârane işlenmiş harika bir mücevher kutusunun milimetrenin %1'i kadar küçültebilirseniz diyatome hücre çeperine benzer bir yapı elde edebilirsiniz.

Rezzak İsminin Tecellisi

Kâinatta Allah'ın birçok isminin tecellisi görüldüğü gibi, Rezzak isminin tecellisi de görülmektedir.

"Evet her şeyi kanun ve nizamına itaat ettiren hikmet-i âmme (umumi fayda) ve her şeyi süslendirip yüzünü güldüren inayet-i şamile (umumi yardım) ve her şeyi sevindirip memnun eden rahmet-i vasia (geniş rahmet) ve zîhayat (canlı) her şeyi beslendirip lezzetlendiren rızk-ı umumî-i iaşe (verilen umumi rızk) ve her şeyi umum eşyaya münasebettar ve müstefid ve bir derece mâlik eden hayat ve ihya gibi kâinatın yüzünü güldüren, ışıklandıran bedihî hakikatlar ve vahdanî fiiller; ziya Güneş'i gösterdiği gibi, bir tek Zât-ı Hakîm, Kerim, Rahîm, Rezzak, Hayy ve Muhyî'yi bilbedahe (açık şekilde) gösteriyorlar[10].

Fitoplanktonlar ve çevre arasında karşılıklı münasebet vardır. Tabiî dengenin sağlanması için fitoplanktonlar çevreye, çevre de fitoplanktonlara tesir edecek şekilde yaratılmıştır. Bu fotosentetik canlıların popülasyonu, çevrelerindeki değişikliklere bağlı olarak artmakta veya azalmaktadır. Bilim adamları, fitoplankton popülasyonunun bir günde ikiye katlanabildiğini tespit etmişlerdir. Belli bir fitoplankton popülasyonunun yoğunluğu, bölgesel dağılımı, popülasyonun artma veya azalma nispeti gibi verilerdeki değişme, bölgede çevre şartlarının değişikliğine etki ettiği konusunda fikir vermektedir. Çünkü fitoplanktonlar, çevrelerindeki değişikliklere çok çabuk cevap verebilecek kabiliyette yaratılmışlardır.

Kuddüs İsminin Tecellisi

Fitoplanktonlar *(Diyatomeler en yaygın fitoplanktonlardır)* atmosferden karbondioksiti alıp *(fotosentezle)* organik karbona çevirirler. Bu canlılar tabiattaki karbon dengesinin korunmasında iş gördüğü gibi, aynı zamanda zararlı gaz olan karbondioksitin temizlenerek canlıların solunumunda önemli olan oksijen üretimi ve karbondioksit- oksijen dengesinin korunmasında da başroldedirler. Bu olayda da Allah'ın birçok isminin tecellisi olduğu gibi, *"Kuddüs, Kâinattaki temizleme fiilini yapan"* isminin tezahürü de görülür.

"Meselâ: Onlardan değil hikmet, inayet, rahmet, iaşe, ihya gibi bedihî hakikatlar ve vahdanî deliller, belki yalnız tanzif (temizleme) fiili kâinat Hâlık'ına verilmezse, o vakit ehl-i dalaletin o meslek-i küfrîsinde lâzım gelir ki: Ya tanzif ile alâkadar zerreden, sinekten tut tâ unsurlara, yıldızlara kadar bütün mahlukatın her biri koca kâinatın tezyinini ve tevzinini ve tanzimini ve tanzifini bilecek, düşünecek ve ona göre davranacak bir kabiliyette olacak.. veyahud Hâlık-ı Âlem'in sıfât-ı kudsiyesi kendisinde bulunacak.. veyahud bu kâinatın tezyinat ve tanzifatı (temizlenmesini) ve vâridat (geliri) ve masarıfının müvazenelerini (dengelerini) tanzim etmek (düzenlemek) için, kâinat büyüklüğünde bir meclis-i meşveret (danışma meclisi) bulundurulacak ve hadsiz zerreler, sinekler, yıldızlar o meclisin âzaları olacak ve hâkeza.. Bunlar gibi hurafeli, safsatalı yüzer muhaller bulunacak. Tâ ki her tarafta görünen ve müşahede olunan umumî ve ihatalı ulvî tezyin (çok yüksek süsleme) ve tathir (paklık) ve tanzif (temizleme) vücud bulabilsin. Bu ise bir muhal değil, belki yüzbin muhal ortaya girer.

... Evet kâinat sarayını tertemiz tutan bu ulvî, umumî tanzif; elbette İsm-i Kuddüs'ün cilvesi ve muktezasıdır. Evet nasılki bütün mahlukatın tesbihatları İsm-i Kuddüs'e bakar; öyle de bütün nezafetlerini de Kuddüs ismi ister[(10)].

Küresel Isınmayı Dengeleme

Okyanus'larda yaygın olarak görülen bazı fitoplankton gruplarından *(Coccolithophores)* çıkan dimetilsülfat gazı, atmosferde sülfat aerosollerine yükseltgenerek bulut yoğunlaşma çekirdeği olarak görev yaptığı, bu bulut oluşumu Güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engelleyeceği için bu gazın küresel ısınmayı bir bakıma dengeleyeceği belirtilmiştir.

Biyosferdeki bitki kütlesinin sadece %0,2'sine karşılık gelen fakat tüm deniz canlılarının direk veya dolaylı olarak besin kaynağı olan fitoplanktonun çağın en büyük problemlerinden biri olan küresel ısınmayı etkileyebildiği düşünüldüğünde bu organizmaların ekosistemdeki yeri ve önemi daha iyi anlaşılmaktadır[4].

SONUÇ

Özetle söylemek gerekirse, fitoplanktolar, özellikle diyatome ve dinoflagellatlar, kâinatta suda yaşayan canlıların besinidir. Ayrıca, atmosferde heterotrof canlılar için zehirli ve zararlı bir gaz olan karbondioksiti *(CO2)* ayrıştırarak canlılar için faydalı bir gaz olan oksijeni *(O2)* üreterek karbon-oksijen dengesinin devamına büyük katkı sağlamaktadırlar.

Bazı fitoplanktonların *(Coccolithophores)* çıkarttığı dimetilsülfat gazı ile atmosferde bulut oluşumuna vesile olarak sera etkisiyle küresel ısınmanın dengelenmesinde ve dolayısıyla iklim düzenlemelerinde de büyük rolünün olduğu anlaşılmaktadır.

İşte bütün bunlar sonsuz ilim, irade ve kudret sahibi bir Yaratıcı'nın tasarrufu ile olabilir, başka türlü olamaz.

KAYNAKLAR

[4] Agar,R.,2017 Why Is Phytoplankton Important? https://sciencing.com.

[1] Altuner,Z.,Zafer dergisi,1991.

[2] Tatlı, A.1993.Merak Ettiklerimiz I.Cihan Yayınları. İstanbul.

[3] Eker-Develi,E., 2009. Denizel Fitoplanktonun Ekolojik Önemi ve Küresel İklim Değişikliğindeki Rolü, dergipark.gov.tr.

[5] Altuner, Z., 2009.Tohumsuz Bitkiler Sistematiği-I.,Aktif Yayınevi,İstanbul.

[6] Nursi,S.B.2016, Sözler. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600. Üçüncü baskı, Ankara.

[7] Round, F. E, Crawford, R.M., Mann, D.G. (1992), "Diatoms: biology and morphology of the genera",Cambridge.

[8] Altuner, Z. (2018), Diyatomelerin (*Bacillariophyta*) Üremesi ve Önemi. Uluslararası Su ve Çevre Kongresi, SUCEV2018 Bildiriler Kitabı 22-24 Mart 2018, Bursa.

[9] Guiry M.D. (2012), "How many species of algae are there?", Journal of Phycology, 48, pp.1057–1063.

[10] Nursi,S.B.2013,Lemalar. RNK Neşriyat

BEDENİMİZDEKİ AYETLER

Prof. Dr. Muzaffer GÜLYURT

Biruni Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Bölümü, İstanbul/TÜRKİYE, mgulyurt@biruni.edu.tr

İNSANIN ANNE RAHMİNDE YARATILIŞI

Eşref-i mahlûkat olarak yaratılan insanın büyüme ve gelişimi birbirinin devamı olan iki dönemde incelenir. Doğum öncesi *(Prenatal)* Dönem ve Doğum sonrası *(Postnatal)* dönem.

Prenatal dönem erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleşmesi ile başlar. Olgunlaşmış dişi yumurta hücresi sperm hücresi tarafından döllenir. Döllenmiş yumurta hücresi *(zigot)* tuba uterinada ilerleyerek rahim içerisinde uterusun duvarına yapışır. Buna gebelik denir. İşte bu hadise ile birlikte büyüme ve gelişim gerçekleşmeye başlar.

Rabbimiz kutsal kitabımız Kur'an-ı Kerim'de bu yaratılışı şöyle beyan buyurur.

"Andolsun, Biz insanı, çamurdan süzülmüş bir hülasadan yarattık. Sonra onu bir su damlası nutfe (hakir bir damla sudan süzülmüş hülasa) olarak, savunması sağlam bir karar yerine (ana rahminde) yerleştirdik. Sonra o su damlasını bir alaka (embriyo) olarak yarattık; ardından o alak'ı (hücre topluluğu) bir çiğnem et parçası (mudğa) olarak yarattık; daha sonra o çiğnem et parçasını kemik olarak yarattık; böylece kemiklere de et giydirdik; sonra bir başka yaratışla onu inşa ettik. Yaratıcıların en güzeli olan Allah, ne yücedir."[1]

Bir başka ayet de şöyledir:

*"Ey insanlar! Ölümden sonra diriliş konusunda herhangi bir şüphe içindeyseniz (düşünün ki) hiç şüphesiz biz sizi topraktan, sonra az bir sudan (meniden), sonra bir "*alaka*"dan, sonra da yaratılışı belli belirsiz bir "*mudğa"dan yarattık ki size *(kudretimizi)* apaçık anlatalım. Dilediğimizi belli bir süreye kadar rahimlerde durduruyoruz. Sonra sizi bir çocuk olarak çıkarıyor, sonra da *(akıl, temyiz ve kuvvette)* tam gücünüze ulaşmanız için *(sizi kemale erdiriyoruz)* İçinizden ölenler olur. Yine içinizden bir kısmı da ömrün en düşkün çağına ulaştırılır *ki bilirken hiçbir şey bilmez hâle*

gelsin. Yeryüzünü de ölü, kupkuru görürsün. Biz onun üzerine yağmur indirdiğimiz zaman kıpırdar, kabarır ve her türden iç açıcı çift çift bitkiler bitirir[2].

Ayetlerde ifade buyrulan sıralama;

"Nutfe " – " Alaka " – " Mudga" intrauterin hayatın organogenez safhası dediğimiz ilk üç aylık dönemini açıklamaktadır.

NUTFE

Kur'an-ı Azîmü'ş-şân'da *"nutfe"* tabîri; bazen meni içinde erkek spermlerini ihtivâ eden sıvıya, bazen ana rahmindeki döllenme mahalline kadar sağlam olarak ulaştırılan sperm topluluğuna, bazen de spermle döllenmiş kadın yumurtasına *(zigot'a)* denilmektedir.

ALAKA

Ana rahmi duvarına tutunmuş asılı bir hücre topluluğu hâlindeki dönemedir.

MUDĞA

Dişle çiğnenmiş ete benzeyen bir cenin safhasına, denir.

Bir tefsirde bu konu şöyle ifade edilir:

"Vücûd-u insan, tavırdan tavra geçtikçe acîb ve muntazam inkılâblar geçiriyor. Nutfeden (hakir bir damla sudan süzülmüş hulâsadan) alakaya, alakadan mudğaya, mudğadan azm ve lâhme (kemik ve ete), azm ve lâhmden halk-ı cedîde (yeni bir yaratılışa) yani insan sûretine inkılabı, gāyet dakik (ince) düsturlara tâbi'dir. O tavırların her birisinin öyle kavânîn-i mahsûsa (husûsi kānunlar) ve öyle nizâmât-ı muayyene (belirlenmiş intizamlar) ve öyle harekât-ı muttarideleri (düzenli hareketleri) vardır ki cam gibi, altında bir kasd, bir irâde, bir ihtiyar, bir hikmetin cilvelerini gösterir. Acabâ mümkün müdür ki bu derece nihâyetsiz bir kudret ve muhit (kuşatıcı) bir hikmet ile rubûbiyet eden (her şeyi terbiye ve idâre eden) ve zerrattan tâ seyyârâta (zerrelerden gezegenlere) kadar bütün mevcûdâtı (varlıkları) kabza-i tasarrufunda (tasarrufu altında) tutmuş ve intizam ve mîzan (ölçü) dâiresinde döndüren Sâni'-i zü'l-Celâl (celâl sâhibi ve herşeyin san'atkârı olan Allah), 'neş'e-i uhrâ'yı (tekrar dirilmeyi) yapmasın veya yapamasın! İşte çok âyât-ı Kur'âniye, şu hikmetli neş'e-i ûlâyı (ilk yaratılmayı) nazar-ı beşere vaz' ediyor (insanın gözüne gösteriyor). Haşir (dirilme) ve kıyametteki neş'e-i uhrâyı ona temsîl ederek istib'âdı izâle eder (akıldan uzak görmeyi giderir).[3]*"*

Döllenmiş yumurta hızla bölünmeye başlar. Bölünme sonucu 12-16 hücreden meydana gelmiş kitleye, duta benzer görümünden dolayı morula adı verilir. Bu bölünme çok hızlı bir şekilde devam eder ve fekondasyondan itibaren 4-5 gün içinde hücre sayısı 107'ye ulaşır. Bu hücre topluluğu *(blastosist)*, rahim duvarına yapışır, bu olaya gebelik *(İmplantation)* denir.

Hücreler bir yandan sayıca çoğalıp, büyüyüp ve gelişirken bir yandan da üç ayrı hücre tabakası meydana getirilir.

Bunlar; ektoderm, endoderm ve mesoderm tabakalarıdır.

Bireyin teşekkülünde bütün sert ve yumuşak doku ve organlar hep bu üç tabakadan hâsıl edilirler.

İntra uterin *(rahim içi)* hayatın ilk üç aylık döneminde *(Organogenez safhası)* bütün organların oluşumları gerçekleşir, ikinci ve üçüncü üç aylık dönemler de *(morfogenez safhası)* ise organların gelişimleri tamamlanır.

Embriyonik Dönem

Gelişimin en belirgin değişiklikleri üçüncü ve sekizinci haftalar arasında görülür. Bu döneme *"Embriyonik dönem"* denilir. Embriyonik dönemde bütün doku ve organlar taslak olarak gelişir. Sonraki dönem *"Fetal dönem"*dir. Bu dönemde de taslak olarak gelişmiş doku ve organlarda morfolojik olarak farklılaşma ve büyüme görülür.

Kardiyovasküler sistem *(Kalp ve Damar Sistemi)* embriyoda fonksiyon gösteren ilk sistemdir. Primordal kalp ve damar sistemi embriyonel dönemin ilk üç haftası içerisinde belirir ve gelişim göstermeye başlar. Besin ve oksijen ihtiyacını sadece difüzyon yoluyla anne kanından karşılayan embriyo, büyüme ve gelişimini devam ettirirken daha fazla besin ve oksijene ihtiyacı olur. Kardiyovasküler sistemin gelişimi ile bu ihtiyaç da karşılanır.

İNSAN VÜCUDUNDAKİ SERT DOKULAR

İnsan vücudunda dört çeşit sert doku mevcuttur.

1-Tırnaklar

Embriyonel hayatın yaklaşık 10. haftasında epiderm tabakasından gelişmeye başlar. Ayak tırnakları el tırnaklarına göre yaklaşık 4 hafta sonra gelişir.

2- Kıkırdak Dokusu

Emriyonel hayatın 4. haftasının sonunda, Mesankim içerisinde sert dokuların oluşacağı bölgelerde sınırları belirsiz hücre yoğunlaşma sahaları oluşur. Buna Sclerobalastem denilir. Scleroblastemden ya doğrudan doğruya kemik dokusu oluşur *(membranöz kemikleşme)* veya önce kıkırdak meydana gelir sonra bu kıkırdak modellerin ortasında primer kemikleşme merkezleri oluşur ve osteogenesis *(Endokondral kemikleşme)* başlar. Ekstremitelerin - Uzun kemiklerin gelişimi bu şekilde indirekt kemikleşme yoluyla devam eder. İlk kıkırdak oluşumu embriyonel hayatın 5. haftasında gelişimine başlar.

3- Kemikler

Bebeklerde yetişkinlerden daha fazla kemik bulunur. 350 kemikle doğarız. Büyüdükçe kemikler azalır. Yetişkin bir insanda 206 kemik bulunur. 2.maddede de izah edildiği gibi kemikler iki şekilde hâsıl edilirler. Kıkırdaktan daha sert bu bölgeler, özellikle ekstremitelerde kemiğin epifiz kısmının kıkırdaktan kemik hâline dönüşmesi ile gelişimini tamamlar. Kemikler vücudumuzun iskelet sistemini oluşturur. Yumuşak dokulara destek sağlar. Yumuşak dokular ve fonksiyon gören boşluklarda *(ağız ve burun boşluğu gibi)* iskeletsel yapının büyüme ve gelişiminde primer stimulus olarak etkin bir görev icra ederler. Kemikleşmiş organlar kuvvete karşı dayanıklılığı olan ve vücudu koruyan yapılardır. Kemik medullasındaki trabeküler düzende öylesine bir diziliş vardır ki bu mühendislik ilmi açısından incelendiğinde, mekanik ve matematik kaidelere uygunluk gösterdiği görülür. Trabeküler dizilişteki bu düzen, kitlenin kendisine tesir eden mekanik kuvvetlere karşı en az madde ile en büyük direnci gösterdiğini ifade eder. Bu düzen sayesinde kemik dokusu üzerine gelecek mekanik kuvvetlere karşı şekil değiştirmeden en büyük direnci gösterirler.

Kalsiyum gibi elementlerden çok hassas ve ince hesapları gerektiren kemiği ve kemikleşmiş dokuları yaratmak bir mucize olduğu gibi, bunların hatiyetlerinin devamı ve en güzel şekilde görevlerini yerine getirmelerini temin de bir mucizedir ve sonsuz bir irade ve kudret sahibi sanatkârın sanat eseridir.

4- Dişler

Vücudumuzdaki en sert dokuya sahip organlarımızdır. Normal olarak iki diş grubu gelişir. Süt dişleri ve kalıcı/daimi dişler. Dişlerin mine tabakası ağız ektoderminden, diğer kısımları mesoderm ve nöral krest hücrelerinden gelişir.

Dişlere ait ilk gelişme Embriyonel hayatın 6. haftasında ektodermden diş la-

minası olarak başlar, ilerleyen haftalarda bu gelişme değişik safhalardan geçerek süt ve daimi dişler olarak gelişirler.

Yeni doğan bir bebeğin çene kemikleri içerisinde süt ve kalıcı dişlerinin germ hâlinde geliştiğini görüyoruz. Doğumdan sonra 6 aylıkken süt dişleri ağız içine sürmeğe başlar, 24 aylık bir bebekte süt dişleri 20 adet olarak ağız içindeki yerlerine yerleştirilirler. 6 yaşından itibaren büyük azı dişleri sürmeye başlar. Bu dönemde süt dişleri de ön bölgeden başlamak üzere yerlerini daimi dişlere bırakırlar.

Süt ve daimi dişlerin teşekkülü, ağız içinde sürmesi ve sürme sıraları öğlesine hikmetli, öğlesine nizam ve intizam içerisinde gerçekleşir ki bugün hâlâ birçok konu izah edilemez durumdadır. Cenab-ı Hakk'ın hakîmane, rahîmine in'amını, ikramını ve lütfunu görmemek mümkün değildir.

Sebeplerin arkasındaki kudrete bakıldığında Rabbimizin isimlerinin tecelliyatı hakkalyakîn müşahade edilir. Vücudumuzdaki sert dokuların sertliğini kalsiyum elementi vermektedir. İntra uterin hayatta annenin kanındaki kalsiyum, embriyonun kan dolaşımına geçerek dişlerin ve diğer dokuların sertliklerini vermektedir.

Mineyi oluşturan temel mineral kalsiyum hidroksiapatit kristalleridir. Hidroksiapatit kristalleri mineye sertlik vermesi yanında minenin kırılganlık derecesini de azaltmaktadır. Diş minesi, Mohs sertlik skalası açısından 5 ile değerlendirildiğinden insan vücudundaki en sert organdır. Mine dokusu sertlik açısından demir ve karbon çelik arasında yer alır.

Vücudumuzdaki sert dokulara bakılınca sertlik derecesi en düşük olan tırnaklardır. Sertlik derecesine göre tırnaklardan sonra sırayla kıkırdak, kemik ve en son dişler gelir.

Diş minesi demir ve çelikle aynı sertlik derecesine sahip olduğu için, çelik frezlerle dişi kesmek, restore etmek mümkün olmaz. Diş minesini ancak en sert elaman olan elmas frezlerle kesebiliyoruz.

Tevhidî Anlayışla İnsanın Yaratılışına Bakış

Şimdi burada bir düşünelim.

İnsanın yaratılışında ilk andan itibaren gerek prenatal gerekse postnatal dönemde binlerce harikulade, mucizevi fizyolojik gelişmeler cereyan etmektedir. Bu hadiselerden sadece birine manay-ı harfi dürbünü ile baktığımızda; aynı vücudun içinde büyüme ve gelişimini yapan bütün sert dokuların sertliğini kalsiyum elementi ile verildiğini görürüz. Bu kalsiyum ne kadar akıllı bir elementtir *(!)* ki her bir doku-

nun ihtiyacına göre ona sertlik kazandırmaktadır. Kalsiyumun aklı, şuuru olmadığına ve kendisi de bir mahlûk olduğuna göre, o sert dokuların ihtiyacını ve fonksiyonunu bilen, ancak âlimane, hakîmane ve rahimane bir şekilde halk etmiştir. Bu da ancak âlemlerin Rabbi olan ALLAH*(cc)*' tır.

KAYNAKLAR

1- Müminun Suresi, 12-14
2- Hacc suresi 5. Ayet
3- Bediüzzaman, S. N. Sözler. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları-600, 3.baskı, Ankara, 2016, s. 651-653

BALIKLARDA SAVUNMA SİSTEMLERİ

Prof. Dr. Muhammed ATAMANALP
Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü, Erzurum/TÜRKİYE, mataman@atauni.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Arzu UÇAR
Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü, Erzurum/TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Veysel PARLAK
Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü, Erzurum/TÜRKİYE

Su denilince akla evimizde musluktan akan sudan okyanusa kadar geniş bir aralık gelmektedir. Dünya adını verdiğimiz bu güzel gezegenin % 70’ inden fazlası sularla kaplıdır. İlginç olarak insan bedeninde bulunan su miktarı da benzer orandadır. Su olmaksızın bizim de gezegenimizin de hayatta kalması mümkün değildir. Kısacası su, gerçekten çok önemli olan ve yerine başka bir şeyi koyamayacağımız bir nimettir.[1]

Dünyada 30,000’ e yakın balık türü bulunmaktadır. Genel olarak balık diye gruplandırılmalarına rağmen türler arasındaki farklılıklar çok yüksektir. Yaşadıkları ekosistemlerin birbirinden çok farklı özelliklerde olması *(göl, nehir, deniz, okyanus vb.)* bu çeşitliliği açıklayan faktörlerden yalnızca birisidir. Her tür bireysel olarak ele alındığında farklılıkların yalnızca morfolojik boyutla sınırlı kalmadığı gözükür.

Sucul canlılar gıdalarını temin etmek, düşmanlarından korunmak, nesillerini devam ettirebilmek gibi hayati aşamalarda farklı tepki ve davranışlar sergilemektedirler. Yapılan biyo-ekolojik çalışmalar asıl şaşırtıcı farklılıkların davranış düzeyinde olduğunu ortaya koymuştur.[2]

SUCUL CANLILARDA SAVUNMA MEKANİZMALARI

Akuatik ekosistemdeki canlılar avcılarından korunma, besin zincirlerinde yer alan canlıları avlama, yumurta, yavru ve yuvalarını koruma ve nesillerini devam ettirebilmek için bazı savunma mekanizmaları ile donatılmışlardır.[3]

Bu mekanizmaların başında kaçma gelmektedir. Bunun haricinde her türe has olan savunma mekanizmaları değişik tarzlarda göze çarpmaktadır.

TÜRE HAS SAVUNMA MEKANİZMALARI

1- Topluluk Teşkil Etme

Balıklar genç dönemlerinde %80, erginlerinde ise %20 oranında topluluk oluşturarak yaşarlar. Bazı türlerde sürüden ayrılarak münferit yaşayan balıklar da bir problem olduğunun göstergesidir. Akuatik ortamda topluluk oluşturma ve sürü hâlinde senkronize yüzme tabii düşmanlar için caydırıcı olmaktadır. İhtiyolojistler sürü oluşturmada balıkların çoğunlukta kendilerini güvende hissetme güdülerinin etkisiyle olduğunu rapor etmişlerdir. Bu duygu ve davranışlar onlara rahmetin bir eseri olarak verilmiştir.

Bu şekilde 'büyük balık küçük balığı yer' kuralına karşı küçük cüsseli balıklar bir araya gelerek büyük hacimli topluluklar oluşturarak düşmanlarından korunurlar. Sürünün kenarlarındaki bireyler bir gözcü olarak sürünün güvenliğini sağlamaktadırlar. Bu şekilde ani manevralar yaparak düşmanlarından korunabilirler.[4]

2- Kamuflaj (Mimikri)

Akuatik canlılarda görülen renk değişimleri, bilinçli bir savunma mekanizmasının açık göstergesidir. Dil balığı deniz yüzeyinde hareket ederken üzerinden geçtiği deniz tabanının rengi ona verilerek kamufle olması sağlanır. Pek çok türde, renk değişiminin temel sebebi, fertlerin yaşadıkları yerdeki hayat alanlarına göre kamuflajın sağlanmasıdır. Bu çevre değişimlerine karşı onlara verilmiş bir üstünlüktür. [5]

Kaya balıklarını, deniz içerisinde görünümleri ile kayalardan ayırt etmek mümkün değildir. Hayalet boru balığı *(Solenostomus paradoxus) olağanüstü kamuflaj* kabiliyetleri sayesinde içerisinde bulundukları ortamlarda fark edilmezler. Sarı, siyah, kırmız hatta şeffafa varan geniş bir renk çeşitliliği gösterirler.[6]

Ahtapotgillerden olan mürekkep balığı vücudunun bir kısmını kumlara gömerek, bulunduğu yerin rengini alır[7].

Mürekkepbalığı devasa boyutlu yumuşakçalardır ve boylarına nazaran son derece güçlüdürler. Avlarını yakalamak için iyice gizlenip beklerler ve bir hayvan yaklaştığı zaman üzerine atlayıp dokunaçlarıyla onu sarar ve yemeğe başlarlar.[8]

Palyaço balıkları kendilerine ait bir savunma mekanizması olmamasına rağmen diğer balıkların asla yaklaşamayacakları her canlıyı felç eden fakat kendilerinin etkilenmediği çok güçlü bir zehirle donatılmışlardır.[9]

3- Su Yüzeyine Çıkma

Uçan balıklar, kanat olarak vazife gören büyük oranda genişlemiş yüzgeçlere sahiptir. Denizden füze gibi fırlayarak saatte 70 km hıza ulaşabilirler.[10]

Elliden fazla balık türünün uçma kabiliyeti vardır. Tuna, denizaslanı ve balina gibi predatör balıklardan kaçmak için Yaratıcı rahmetinin eseri olarak bunlara okyanusların yüzeyinde süzülerek gitme kabiliyetlerini vermiştir. Sahip oldukları kanat benzeri yapılar onların sudan çıkınca kuş gibi süzülmelerini sağlar. Bu türler su üzerinden 3 m yükseğe zıplayıp 100 m ye varan mesafede havada yol alabilirler.

4- Özel Morfolojik Yapılar

Sucul canlıların bir kısmında hayatlarını sürdürebilmek için bazı özel yapılar bulunmaktadır. Denizhıyarının anüsünden zehir tüplerini çıkarması bu duruma bir örnektir. Bunun yanı sıra denizhıyarı kollajen oluşturarak normalde geçemeyeceği alanlardan örneğin bir kayanın deliğinden geçebilmektedir. Ayrıca bu hayvanlar yine kendilerini tehlike içerisinde hissettiklerinde, savunma mekanizması olarak iç organlarını dışarıya atarlar ve kısa bir süre sonra da rejenerasyon özelliğiyle bu organları tekrardan yapılır.[12]

Kaya balıkları kamuflaj kabiliyetlerinin yanı sıra çok zehirli dikenlere sahiptirler. Ustura gibi keskin olan bu dikenleri düşmanlarında yalnızca zehirlenme değil, ciddi yaralanmalara da sebep olur.[13]

5- Jel Salgılama

Sucul canlılarda mukus besin, su, gaz, hormonların geçişine imkân sağlayan doğal, fiziksel, biyokimyasal, dinamik ve yarı geçirgen bir bariyer olarak görev yapar. Bununla birlikte biyolojik bariyer olarak da hareket ederek balıkların savunma mekanizmasında kritik rol oynamaktadır. Kompleks bir sıvı olan, yapışkanlık özelliği bulunan ve epitel yüzey boyunca bileşimi değişen mukus, bakteriyel ve metazoan patojenlerin bir kısmını imha ederken bir kısmının da epitel doku ile temasını engeller.

Balıkların mukus muhtevası ve özellikleri türlere göre değişmekle birlikte hastalıklara karşı dirençte savunma rolü oldukça önemlidir. Savunma mekanizmasını aktif şekilde kullanan Myxini türleri farklı sebeplerden ötürü kendini streste hissettiği zaman vücut üzerindeki gözeneklerinden yoğun miktarda jel salgılanmaktadır. Özellikle solungaçlarıyla solunum yapan canlılarda çok etkili olan bu jel düşmanlardan korunmak için 0.4 saniye gibi kısa bir sürede etkili olan sümüksü bir bileşiktir. Bu toksik bileşik solungaçları tıkayarak çok geniş bir aralıktaki canlı grubuna etki etmektedir.[14]

6- Boya Salgılama

Mürekkep balığı, tükürüklerinde bakteriler tarafından üretilen nörotoksinlere sahiptir. Ancak mürekkep balığının tümü zehirli değildir. Predatörlerden kaçamadığı zaman, karın boşluğundaki özel bir keseden, *"sepya"* denen, siyaha yakın renkte bir sıvı püskürterek jet hızıyla uzaklaşarak düşmanlarından korunmuş olur.[15]

7- Elektrik Üretme

Balıkların yaklaşık 250 türüne elektrik üretmek için rahmet sahibi yaratıcı tarafından özel organlar verilmiştir. Bu organları avlarının yerini tespit etmek ve bayıltmak amacıyla kullanılır. Elektrik balıklarının büyük kısmı sürekli olarak düşük voltajda bir kısmı ise akut fakat yüksek voltajda elektrik yayarlar. En tehlikeli tür 600 volttan daha fazla elektrik üreten ve bir insanı öldürebilen *Electrophorus electricus* türüdür.[16]

8- Biyoluminesans

Okyanuslarda savunma aktivitelerinden en şaşırtıcı olanı biyolüminesanstır. Hakkında çok sınırlı bilgi bulunan bu mekanizma tatlı su formlarında görülmemektedir. Okyanusların 500-2000 m derinlerinde yaşayan biyolüminesans balıklar genellikle yeşil – mavi ışık üretirler. Bu ışık simbiyotik yaşadıkları fotobakterium bakterileri vasıtasıyla ya da kendi sahip oldukları fotofor hücreler tarafından üretilir. Lüminesan canlılar genel olarak 440 – 480 nanometre dalga boyu arası ışık yayar ve bu da insan gözü ile görebildiğimiz mavi-yeşil ışık aralığına denk gelir. Derin deniz canlıları bu özelliği aydınlatma amacı ile de kullanabilirler. Avlarını çekmek, karşı cinsi cezbetmek ve sürü içi iletişimi sağlamak için de bu ışık yayılır[17].

Bazı balıklar, lüminesans tepkime ürünlerini vücut dışına açılan salgı bezlerinden suya püskürtüp, avcıların kendi yerlerini bulmasını zorlaştırarak hayatta kalırlar. Daha dolaylı bir savunma yöntemi olarak, saldırı altındaki lüminesans bir canlı ışık yayarak daha büyük bir avcının dikkatini kendi bulunduğu bölgeye çekip, hayatını tehdit eden avcıyı av konumuna düşürebilir[18].

9- Şekil Değiştirme

Balon balığı *(Diodon holocanthus)*, vücut hacmini mide içine su pompalayarak üç katına çıkarabilir. Bu balığın midesi ve peritonal boşluğu oldukça esneyerek sindirim görevini kaybeder. Şişme esnasında, mide aksiyal kas sistemini çevreleyen periton boşluğuna doğru genişler ve katlanmış peritonu baş kısmına ventral olan sırt yüzgeci, anal yüzgeç ve kaudal pedinkülü çevreleyen potansiyel peritoneal boşluk-

lara doğru bastırır. Sadece başın dorsal ve lateral yüzeyleri bu şişmeden etkilenmez. Balon balığının derisi şişme için özel elastik yapıda yaratılmıştır. Herhangi bir stres durumunda kollajen fibriller doğrudan etkilenir ve deri aniden sertleşir. Sertleşen deri ile balon balığı dikenli bir küre hâline gelir. Bu yapı ve görev özellikleri bir araya geldiğinde balon balığı mükemmel bir savunma mekanizması kazanmış olur.19

10- Tükürerek Avlanma veya Savunma

Sosyal çevre, hayvanların yiyecek arama davranışını şekillendirmede önemli bir rol oynayabilir. *Toxotes jaculatrix*, hedefini avlamada çok özel bir teknik kullanır. Hedefe kilitlendikten sonra ok gibi su kitlesini fırlatır.20

SONUÇ

Tabii ortamlarında üreme ve beslenme özelliklerinde farklılıklar gözlenen sucul canlılar, nesillerinin devamı için yaşadıkları ortamlara uyumlu, kendilerine has savunma sistemleriyle donatılmışlardır.

Onların bu yapıları ne çevrenin ve ne de tesadüfün eseri olabilir. Bu kadar harika yapılar, hem bu canlıların biyolojik yapısını hem diğer canlıların biyolojik yapısını ve hem de çevrenin bu canlılara olan tesirlerini bilen, gören ve her şeye sözü geçen sonsuz ilim, irade ve kudret sahibi bir yaratıcının eseri olabilir, başka türlü olamaz.

KAYNAKLAR

1 Emoto, M., 2016, Sudaki Mucize, Arıtan Yayınevi, ss168.

2 Gary, G. M., Ballew N. G., Kjelvik M.K. 2010. Fish behavioral types and their ecological consequences. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 71:6, 927-944.

3 Ellis, A.E. 2001. Innate host defense mechanisms of fish against viruses and bacteria. Developmental & Comparative Immunology, 25:8-9. 827-839.

4 Pavlov D. S. and Kasumyan A. O. 2000. Patterns and Mechanisms of Schooling Behavior. in Fish: A Review Journal of Ichthyology, 40:2, S163–S231.

5 Hanlon, R. 2007. Cephalopod dynamic camouflage. Current Biology. 17:11. DOI:https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.03.034.

6 Gerlach, O. 2009. Colour change in the ghost pipefish *Solenostomus cyanopterus*. Phelsuma 17; 59-60.

7 Allen J. J., Mäthger L. M., Barbosa A., Buresch K. C., Sogin E., Schwartz J., Chubb C., Hanlon R. T. 2009. Cuttlefish dynamic camouflage: responses to substrate choice and integration of multiple visual cues. Proceedings of the Royal Society B. DOI: 10.1098/rspb.2009.1694.

8 Deveciyan, K. 2006. Türkiye'de Balık ve Balıkçılık. Aras Yayıncılık, s. 285.

9 Karplus I., Algom D. 1981. Visual Cues for Predator Face Recognition by Reef Fishes. International Journal of Behavioral Biology. doi.org/10.1111/j.1439-0310.1981.tb01277.x

10 Balcombe, J. 2016. In praise of fishes: Précis of What a fish knows (Balcombe 2016). Animal Sentience 8(1).

12 Aydın M. 2016. Sea Cucumber (Holothuroidea) Species of Turkey. Journal of Maritime and Marine Sciences, 2:1, 49-58.

[13] Tay, T.K.W., Chan, H.Z.,Ahmad, T.S.T.,The K.K., Low T.H., Wahab, N.A. 2016. Stonefish envenomation of hand with impending compartment syndrome. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology Journal of Occupational Medicine and Toxicology. https://doi.org/10.1186/s12995-016-0112-y*

[14] Esteban, M.A. 2012. An Overview of the Immunological Defenses in Fish Skin, International Scholarly Research Network. Article ID 853470, 29. doi:10.5402/2012/853470

[15] Nusnbaum, M. and Derby C.D. 2010. Ink secretion protects sea hares by acting on the olfactory and nonolfactory chemical senses of a predatory fish, Animal Behaviour, 79:5, 1067-1076.

[16] HagiwaraS., SzaboT., and EngerP. S. 1965. Physiological Properties of Electroreceptors in The Electric Eel, Electrophorus Electricus. Journal of Neurophysiology. doi.org/10.1152/jn.1965.28.5.775.

[17] Mensinger, A. F., Case J. F. 1990. Luminescent properties of deep sea fish. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 144:1.1-15.

[18] Widder E.A. 2010. Bioluminescence in the Ocean: Origins of Biological, Chemical, and Ecological Diversity. Science. 328:5979. 704-708.

[19] Brainerd, E. L. 1994. Pufferfish inflation: Functional morphology of postcranial structures in *Diodon holocanthus* (Tetraodontiformes). Journal of Morphology. https://doi.org/10.1002/jmor.1052200304

[20] Jones, N. A.R., Webster M., Templeton C. N., Schuster S., Rendell L. 2018. Presence of an audience and consistent interindividual differences affect archerfish shooting behaviour. Animal Behaviour. 141, 95-103.

MEMELİ DİL YAPISININ MU'CİZELİĞİ

Prof. Dr. Şükrü Hakan ATALGIN

Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir/TÜRKİYE,
sukruhakan@hotmail.com

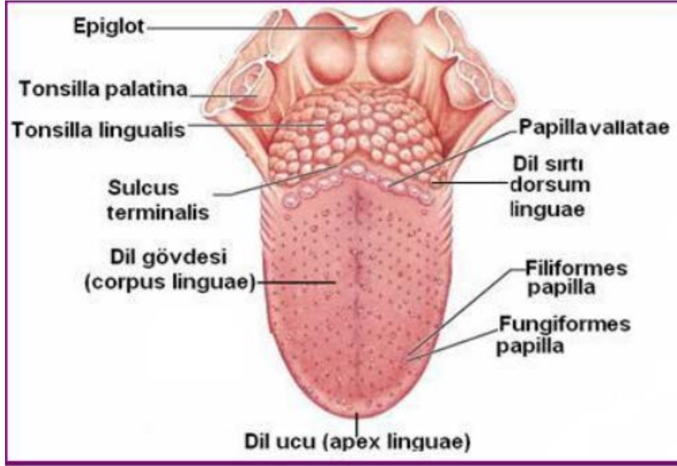
DİL NASIL BİR ORGANDIR?

İlâhî bir sanat eseri olarak yaratılan dil, kas yapısında bir organdır. İnsan ve kedide kısa ve geniş, geviş getirenlerde dar ve uzundur. Üç kısmı vardır; bunlar;

1- Serbest hareketli uç kısım *(Apex lingua)*,

2- Dilin gövdesi *(Corpus lingua)*,

3- Dilin kökü *(Radix lingua) (Şekil 1)*.



Şekil 1. *Memeli dil yapısının genel şekli*

İlk kısmı serbest ve hareketli uç kısmıdır. Üst yüzü sığırlarda biraz dış bükeydir. İnsan ve köpek de sulcus medianus lingua adı verilen bir oluğa sahiptir.

İkinci kısmı; dilin gövdesidir. Bu kısım ağız kapandığı zaman damağa uyar. Bu yüzün arka kısmı da geviş getirenlerde torus linguae denilen bir kabartı ve önünde derin bir çöküntü, fossa lingua bulunur.

Son kısmı kök kısmıdır[1].

Dil mukozası üzerinde iki tip papilla *(mememsi çıkıntı veya çukurluk)* bulunur. Bunlardan birisi papilla mekanica'dır *(mekanik etkili papillalar)*. Bunların 3 çeşidi vardır. Bunlardan birisi;

a- Dikensi çıkıntı *(Papilla filiformes)*,

b- Koni şeklinde çıkıntı *(Papilla conicae, özellikle geviş getirenlerde)* bulunur).

c- Mercimek şeklindeki yapı *(Papilla lentiformes)*.

Papilla filiformis, iplik şeklindeki papillalardır. Dilin üst ve yan yüzünde bulunurlar. Yönleri arkaya doğrudur. İnsanda, kedide ve geviş getirenlerde sert ve boynuzlaşmıştır. Bu hayvanlarda besin maddelerinin ağızdan dışarı dökülmesine engel olacak şekilde yapılmıştır.

Papilla conica, koni biçimindeki papillalardır. Özellikle geviş getirenlerde bulunur. Dilin yan tarafında yanak kısmında, kısmen de dudakların iç kısmında yer alırlar. Koyun ve keçide, sığıra oranla daha az oranda bulunur[1].

Papillae lentiformes, mercimek şeklinde geviş getirenlerde dilin arka tarafında, özellikle torus linguae üzerinde bulunur. Besinlerin ezilmesi için yaratılmıştır.

Diğeri ise Papillae gustatoria kısmıdır ve tat alma fonksiyonuna sahiptir. Bu tip papillalar da şu şekillerde olabilir;

a- Mantar şeklinde *(Papilla fungiformes)*,

b- Hendeksi olan *(Papilla vallatae, dil kökü yakınında bulunur)*,

c- Yapraksı olan *(Papilla foliatae, dürümler hâlinde, dil kökü yakınında bulunur)*.

Papilla fungiformes, mantar görünümünde olan papillalardır. Dilin her tarafında bulunurlarsa da genellikle ön yarımında yer alırlar. At ve sığırda dilin yan kenarları boyunca yer alırlar. En büyük şekilde etçillerde bulunur. Tat duyusu almakla görevli papillalardır.

Papilla vallatae, etrafı dar ve derin bir hendekle çevrilmiş papillalardır. O yüzden hendeksi papilla da denir. Dil kökü yakınında V harfi şeklinde dizilmişlerdir. Her bir yarımda atta birer, köpekte 2-3, sığırda 8, koyun ve keçilerde 18-24 tane bulunurlar. Tat ile ilgili papillalardır. Tat tomurcukları papilla'nın epitel katının içinde olup, hendeğe bakan kesiminde yer almıştır[1,2].

Papillae foliatae, yaprak şeklindeki papillalardır. Dil kökü yakınında yer alır. Tat duyusu ile ilgili papillalardır. Birbirine paralel mukoza yapraklarıdır. Her bir yanda birer tane bulunur. Geviş getirenlerde mevcut değildir[1].

Dilin 3 ayrı tip siniri bulunmaktadır. Bunları öğrenmek bile zor iken Allah tarafından her canlı için ayrı ayrı yaratılmaktadır. Bunların ilki dili hareket ettiren kaslara aittir, onları hareket ettirir. Diğeri dilin tat duyusunu alır, sonuncusu ise dilin genel duyusunu alır. Yani dilimizi ısırdığımızda çektiğimiz acıyı veya ağzımıza bir saç kılı girdiğinde en hassas şekilde hissetmemizi sağlayan sinirdir.

Bu çalışmada tavşanların dil yüzeyleri incelenmiştir. Taramalı elektron mikroskobik görüntüler ile farklı hayvanlar üzerindeki dillerde farklılıklar ortaya konulmuştur. Memeliler arasında dil papillaları ile ilgili birçok farklılık vardır. Bu farklılıklar yeme alışkanlıklarından, türler arasındaki farklılıklardan, çevre etkenlerinden kaynaklanabilir. Diller makroskobik olarak *(çıplak gözle bakılarak)* incelendiğinde mekanik papillalardan olan papilla filiformis'ler görülemedi. Fakat taramalı elektron mikroskobik görüntülemede ise 20 ila 500 kez büyütmelerde görüntüler alındı. Özellikle 30 ve 50 ve 100 kez büyütmelerdeki görüntüler değerlendirmeye alındı. Yapılan incelemede papilla filiformis'lerin oldukça düzenli ve sanatlı bir şekilde dizildiği görüldü. İhtiyaca bağlı olarak papilla filiformis'lerin uç kısımlarının iki veya üççatallı yaratıldığı tespit edildi. Bu durumun besin maddelerinin ağızdan düşmesini engellemeye yönelik bir tedbir olduğu tahmin edildi. Özellikle Papila filiformis'in gövde bölgesinde bol miktarda bulunduğu gözlendi.

Yapılan başka bir çalışmada tavşan dilinde bu papillalarda beş adet çatallanmanın bulunduğu bildirilmektedir[3].

Papillalar hem sindirime ve hem de tat alma duyusuna yardımcı olacak şekilde yaratılmıştır. Bu yapı kusursuz bir şekilde görev yapmaktadır. Özellikle sanatlı ve süslü yaratılması ayrı bir özellik ve güzelliktir. Böyle son derece planlı ve harika yaratılışlar ve yapılan işler tesadüf ve tabiatla asla açıklanamaz. Bütün bunlar elbette bir Yaratıcı'nın yaratma sıfatına dayandığını gayet açık bir şekilde göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Bahadır, A., Yıldız, H. Veteriner Anatomi , Hareket Sistemi & İç Organlar, Ezgi Yayınevi, Bursa, 2008
2. Dursun N. Veteriner Anatomi II-III Medisan Basımevi 2001.
   Funato, H.; Atoji, Y.; Suzuki, Y. & Sugimura, M. Morphological studies on the tongue of wild Japanese serows, Capricornis crispus Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ.,1985,50:205-19.
3. Silva M.C.P.,Watanabe I.,and Kronka M.C. Three-dimensional architecture of the connective tissue core and surface structures of the lingual papillae in the rabbit Histol Histopathol, 2002, 17: 455-461

HAYATIN DİLİNDEN YARATILIŞ

Kur'an geçmişe ait bir kitap değil, yaşayan bir kitaptır. Kur'an benimle kozmolojiden, fizikten, biyolojiden ve tıptan alınan misallerle, tabiat kanunları üzerindeki ilahî yansımaların bütün insanlığa hitap eden deliller olduğuna dikkat çekerek konuşuyor."

Prof. Dr. Muhammed Abdüsselam

Niçin "Bilimlerin Dilinden Yaratılış?"

Nobelle mükâfatlandırılan Pakistanlı fizikçi Prof. Dr. Abdüsselam ilimleri; "Allah'ın kâinattaki eserlerini inceleme sanatı" olarak tarif eder.

Bilimler kâinattaki varlıkları inceler. Her bir şeklin ve varlığın yapısını, mahiyetini, yaratılışındaki hikmetini ve gayesini ortaya koymaya çalışır.

İşte kâinattan elde edilen bu bilimlerin iki türlü takdim şekli vardır.

Birisi, bilim insanları ve eğitimciler tarafından takdimidir. Bu takdim şeklinde genellikle materyalist felsefenin tesiriyle dünyada yaklaşık iki yüz yıldır, Türkiye'de ise yaklaşık yüz yılı aşkın bir süredir yaratıcı nazarlardan gizlenmektedir. Burada sebepler doğrudan işi yapan fail olarak kabul edilmekte ve her şey tabiatın veya tesadüfün eseri olarak nazara verilmektedir.

İkinci takdim şekli ise, bizzat her bilimin kendine has diliyle bir yaratıcıyı tanıttırmasıdır.

İşte elinizdeki Bilimlerin Dilinden Yaratılış kitapları; fiilde fâili, sanatta sanatkârı, eserde ustayı ve nimette mün'imi yani nimeti vereni göstermektedir.

Bir başka ifade ile bu kitaplar, kâinattaki son derece sanatlı, nizamlı, intizamlı hikmetli ve gayeli yaratılışın, sonsuz ilim, irade ve kudret sahibi bir yaratıcının eseri olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Buna siz, kâinata mana-yı harfi ile bakış, yani kâinata Allah hesabına nazar etme ya da tevhidî bakış da diyebilirsiniz.

Bu kitapların en önemli orijinalliği de buradan gelmektedir.

Bu Kitapta Bildirileri Yer Alan Bilim İnsanları

Dr. Öğr. Üyesi Arzu UÇAR
Dr. İdris GÖRMEZ
Prof. Dr. Fatih SATIL
Prof. Dr. Kazım UYSAL
Prof. Dr. Köksal PABUÇCU
Prof. Dr. Muhammed ATAMANALP
Prof. Dr. Muzaffer GÜLYURT
Prof. Dr. Rahmi KASIMOĞULLARI
Prof. Dr. Şükrü Hakan ATALGIN
Fizik Yüksek Müh. Taşkın TUNA
Dr. Öğr. Üyesi Veysel PARLAK
Yasemin AĞAOĞLU
Prof. Dr. Yunus ÇENGEL
Prof. Dr. Zekeriya ALTUNER

